



**10-12 YAŞ GRUBU TAEKWONDOCULARDA 8 HAFTALIK DİRENÇ
BANDI ANTRENMANLARININ SEÇİLMİŞ MOTORİK PARAMETRELER
ÜZERİNE ETKİSİ**

Onur AKMAN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ANTRENÖRLÜK EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
ANTRENMAN VE HAREKET BİLİMLERİ PROGRAMI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

EYLÜL 2020

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Onur AKMAN

03/09/2020

10-12 YAŞ GRUBU TAEKWONDOCULARDA 8 HAFTALIK DİRENÇ BANDI
ANTRENMANLARININ SEÇİLMİŞ MOTORİK PARAMETRELER ÜZERİNE ETKİSİ
(Yüksek Lisans Tezi)

Onur Akman

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Eylül 2020

ÖZET

Bu çalışmanın amacı 10-12 yaş grubu müsabık erkek taekwondocularda 8 haftalık direnç bandı ile yapılan direnç antrenmanlarının seçilmiş motorik parametreler üzerine etkisini incelemektir. Çalışmaya deney grubu n=16, kontrol grubu n=15 olmak üzere toplamda 31 taekwondocu katılmıştır. Çalışma protokolü 8 hafta boyunca direnç bandı ile yapılan direnç antrenmanlarından oluşmaktadır. Deney ve kontrol grubuna yaş, vücut ağırlığı, boy, beden kütle indeksi, vücut yağ oranı, 20m sürat koşusu, çeviklik, sağ ve sol kavrama kuvveti, sırt kuvveti, gövde esnekliği, sıçrama ve vuruş sıklığı testleri yapılmıştır. Araştırmada elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 23.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Betimleyici istatistik için ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır ve veriler %95 güven aralığında sunulmuştur. Verilerin normalliğini değerlendirmek için Shapiro-Wilk testi ve varyansların homojenliği için Levene testi kullanılmıştır. İki grup arasında fark olup olmadığını belirlemek için Mann Whitney U testi kullanılmıştır. İstatistiksel olarak anlamlılık düzeyi $p>0.05$ olarak kabul edilmiştir. Araştırma sonucunda deney ve kontrol grubunun çeviklik ve sırt kuvveti grup içi son test değerleri anlamlı derecede iyileşme gösterirken ($p>0.05$), deney grubunun 20m sürat, çeviklik, sıçrama performansı ve vuruş sıklığı testlerinde istatistiksel olarak kontrol grubuna göre daha iyi sonuçlar elde ettiği tespit edilmiştir ($p>0.01$). Sonuç olarak; yapılan çalışmada 8 hafta boyunca direnç bandı ile yapılan direnç antrenmanlarının 10-12 yaş grubu taekwondocularda vuruş sıklığı, sürat, çeviklik ve sıçrama performansına olumlu katkı sağladığı söylenebilir.

Bilim Kodu : 3001
Anahtar Kelimeler : Taekwondo, Direnç Bandı, Direnç Antrenmanı
Sayfa Adedi : 80
Danışman : Doç. Dr. Özlem ORHAN

EFFECT OF 8 WEEKLY RESISTANCE BAND TRAINING ON SELECTED
MOTORIC PARAMETERS IN 10-12 AGE GROUP TAEKWONDO'S

(M. Sc. Thesis)

Onur Akman

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF HEALTH SCIENCES

September 2020

ABSTRACT

The purpose of this study; to examine the effect of resistance training with 8-week resistance band in competitor male taekwondo athletes of 10-12 age group on selected motor parameters. A total of 31 taekwondo players including n = 16 experimental groups and n = 15 control groups participated in the study. The study protocol consists of 8-week resistance training. The experimental and control groups were tested for age, body weight, height, body mass index, body fat ratio, 20m speed run, agility, right and left grip strength, back force, trunk flexibility, jump and stroke frequency. The data obtained in the study were analyzed using SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 23.0 package program. Average and standard deviation values were calculated for the descriptive statistics and the data were presented within the 95% confidence interval. Shapiro-Wilk test was used to evaluate the normality of the data and Levene test was used for the homogeneity of variances. Mann Whitney U test was used to determine whether there is a difference between the two groups. Statistically, significance level was accepted as $p > 0.05$. As a result of the research, the agility and back force of the experimental and control groups showed significant improvement in the posttest values ($p > 0.05$), while the experimental group, 20m speed, agility, jump and stroke frequency tests showed more improvement than the control group ($p > 0.01$). Consequently, in the studies conducted, it can be said that resistance training done with 8 week resistance band positively contributes to the frequency of stroke, speed, agility and jump in taekwondo players of 10-12 years old group.

Science Code : 3001
Key Words. : Taekwondo, Resistance Band, Resistance Training
Page Number : 80
Advisor : Assoc. Prof. Dr. Özlem ORHAN

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her aşamasında engin tecrübeleriyle beni yönlendiren ve teşvik eden, ihtiyaç duyduğum her anda bana sabırla yardım eden değerli danışmanım Doç. Dr. Özlem ORHAN'a,

Akademik hayata atılmama öncülük eden, bilgi ve tecrübelerini benden eksik etmeyen Prof. Dr. Mutlu TÜRKMEN, Prof. Dr. Latif AYDOS ve Serkan IŞILDAK hocalarıma,

İstatistik aşamasında yardımlarını eksik etmeyen Dr. Mehmet YILDIZ ve Celal BULĞAY hocalarıma,

Uygulama ve ölçümlerde bana gerekli ortam ve desteği sağlayan Tanju POLAT'a ve katılımlarıyla destek olan Lider Spor Kulübü öğrencilerine,

Ölçümlerde yardımlarını esirgemeyen değerli arkadaşlarım Muhammet Furkan ÇUHADAR, Emre MERT'e,

Emekleri, sabırları ve her türlü desteklerinden ötürü çok değerli aileme teşekkürü bir borç bilirim. İyi ki varsınız...

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Taekwondo	3
2.1.1. Taekwondo teknik yapısı	3
2.1.2. Taekwondo'nun tarihsel gelişimi	4
2.1.3. Taekwondo yarışma karakteristiği	5
2.1.4. Taekwondo ve motorik özellikler	5
2.1.5. Taekwondo ve kuvvet	6
2.1.6. Taekwondo ve sürat	8
2.1.7. Taekwondo ve çeviklik	9
2.1.8. Taekwondo ve esneklik.....	10
2.1.9. Taekwondo ve anaerobik güç.....	11
2.2. Direnç Antrenmanı.....	12
2.2.1. Direnç antrenmanının faydaları.....	13
2.2.2. Direnç antrenman programı	13
2.2.3. Çocuklar için direnç antrenmanı	14
2.2.4. Direnç antrenmanları ve kuvvet kazanımı	15
2.2.5. Direnç antrenmanları ve motorik performans	15

	Sayfa
2.2.6. Direnç antrenmanları ve kemik gelişimi	15
2.2.7. Direnç antrenmanı ve yaralanma	16
2.3. Direnç Bantları	17
2.3.1. Bant seçimi.....	18
2.3.2. Direnç bandı antrenman ve değerlendirme	18
2.3.3. Direnç bandı avantajları	19
2.3.4. Direnç bandı dezavantajları.....	19
3. GEREÇ VE YÖNTEM	21
3.1. Araştırma Grubu.....	21
3.2. Araştırmada Verilerin Toplanması İçin Uygulanan Ölçümler	21
3.2.1. Yaş	21
3.2.2. Boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümü	22
3.2.3. Vücut analizi (Beden kütle indeksi, vücut yağ oranı)	22
3.2.4. Çeviklik (T testi)	22
3.2.5. Dikey sıçrama.....	23
3.2.6. Kavrama kuvveti	23
3.2.7. Sırt kuvveti	23
3.2.8. Esneklik otur-eriş esneklik testi	24
3.2.9. Vuruş sıklığı testi	24
3.2.10. 20m sürat koşusu.....	26
3.2.11. Antrenman protokolü	26
3.3. Geçerlilik ve Güvenirlilik	28
3.4. Veri Analizi	28
4. BULGULAR	29
5. TARTIŞMA	47
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	57

	Sayfa
6.1. Öneriler	58
KAYNAKLAR	59
EKLER.....	69
Ek-1. Etik Kurul Onayı	70
Ek-2. Gönüllü Onam Formu	72
Ek-3. Güç Analizi	79
ÖZGEÇMİŞ	80



ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1. Direnç antrenmanının faydaları	13
Çizelge 2.2. theraband yüzde 100 ve 200 uzamada direnç-ağırlık ilişkisi.....	18
Çizelge 2.3. TheraBand kuvvet indeksi (%100 uzama	19
Çizelge 3.1. WTF onaylı Daedo erkekler bar seviyesi çizelgesi	25
Çizelge 3.3. 1.ve 2. hafta antrenman protokolü	26
Çizelge 3.3. 3.ve 4. hafta antrenman protokolü	27
Çizelge 3.3. 5.ve 6. hafta antrenman protokolü	27
Çizelge 3.3. 7.ve 8. hafta antrenman protokolü	27
Çizelge 4.1. Deney grubundaki taekwondocuların betimleyici istatistik değerleri	29
Çizelge 4.2. Kontrol grubundaki taekwondocuların betimleyici istatistik değerleri	29
Çizelge 4.3. Deney ve kontrol gruplarının vücut ağırlığı, vücut yağ oranı ve beden kütle indeksi ön test ve son test ortalama ve standart sapma sonuçları	30
Çizelge 4.4. Deney ve kontrol gruplarının 20m sürat ve t-çeviklik testi ön test ve son test ortalama ve standart sapma sonuçları	32
Çizelge 4.5. Deney ve kontrol gruplarının sağ el kavrama kuvveti, sol el kavrama kuvveti, sırt kuvveti ve gövde esnekliği ön test ve son test ortalama ve standart sapma sonuçları.....	33
Çizelge 4.6. Deney ve kontrol gruplarının t-flight, CMJ Hight ve CMJ power ön test ve son test ortalama ve standart sapma sonuçları	35
Çizelge 4.7. Deney ve kontrol gruplarının vücut ağırlığı, vücut yağ oranı ve beden kütle indeksi ön test puanlarının gruba göre mann whitney u testi sonuçları.....	35
Çizelge 4.8. Deney ve kontrol gruplarının 20m sürat ve t-çeviklik ön test puanlarının gruba göre mann whitney u testi sonuçları	36
Çizelge 4.9. Deney ve kontrol gruplarının sağ el kavrama kuvveti, sol el kavrama kuvveti, sırt kuvveti ve gövde esnekliği ön test puanlarının gruba göre mann whitney u testi sonuçları	36

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.10. Deney ve kontrol gruplarının t-flight, CMJ Hight ve CMJ power parametre ön test puanlarının gruba göre mann whitney u testi sonuçları	37
Çizelge 4.11. Deney grubunun vücut ağırlığı, yağ oranı ve beden kütle indeksi grup içi ön test ve son test wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları	37
Çizelge 4.12. Deney grubunun 20m sürat ve t-çeviklik grup içi ön test ve son test wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları.....	37
Çizelge 4.13. Deney grubunun sağ el kavrama kuvveti, sol el kavrama kuvveti, sırt kuvveti ve gövde esnekliği grup içi ön test ve son test wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları.....	38
Çizelge 4.14. Deney grubunun t-flight, CMJ Hight ve CMJ Power grup içi ön test ve son test wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları.....	38
Çizelge 4.15. Kontrol grubunun vücut ağırlığı, vücut yağ oranı ve beden kütle indeksi grup içi ön test ve son test wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları	39
Çizelge 4.16. Kontrol grubunun 20m sürat ve t-çeviklik grup içi ön test ve son test wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları.....	39
Çizelge 4.17. Kontrol grubunun sağ el kavrama kuvveti, sol el kavrama kuvveti, sırt kuvveti ve gövde esnekliği grup içi ön test ve son test wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları.....	40
Çizelge 4.18. Kontrol grubunun T-Flight, CMJ hight ve CMJ power grup içi ön test ve son test wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları.....	40
Çizelge 4.19. Deney ve kontrol gruplarının vücut ağırlığı, vücut yağ oranı ve beden kütle indeksi son test puanlarının gruba göre mann whitney u testi sonuçları	41
Çizelge 4.20. Deney ve kontrol gruplarının 20m sürat ve t-çeviklik son test puanlarının gruba göre mann whitney u testi sonuçları	41
Çizelge 4.21. Deney ve kontrol gruplarının sağ el kavrama kuvveti, sol el kavrama kuvveti, sırt kuvveti ve gövde esnekliği son test puanlarının gruba göre mann whitney u testi sonuçları.....	41
Çizelge 4.22. Deney ve kontrol gruplarının t-flight, CMJ Hight ve CMJ power parametre son test puanlarının gruba göre mann whitney u testi sonuçları	42
Çizelge 4.23. Deney ve kontrol gruplarının VST ön test ve son test ortalama ve standart sapma sonuçları	43
Çizelge 4.24. Deney ve kontrol gruplarının VST ön test puanlarının gruba göre mann whitney u testi sonuçları.....	43

Çizelge	Sayfa
Çizelge 4.25. Deney grubunun VST grup içi ön test ve son test wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları.....	44
Çizelge 4.26. Kontrol grubunun VST grup içi ön test ve son test wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları.....	44
Çizelge 4.27. Deney ve kontrol gruplarının VST son test puanlarının gruba göre mann whitney u testi sonuçları.....	45



ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Direnç egzersizlerinin ihtiyaç analizi	14
Şekil 3.1. T-çeviklik testinin grafik gösterimi	23
Şekil 3.2. E-Trunk Protector'un stant üzerine giydirilmesi	25
Şekil 3.3. GEN1 E-foot koruyucu sensör.....	25
Şekil 4.1. Vücut ağırlığı grafiği	29
Şekil 4.2. Vücut yağ oranı grafiği.....	30
Şekil 4.3. Beden kütle indeksi grafiği.....	30
Şekil 4.4. 20m sürat testi grafiği	31
Şekil 4.5. T-çeviklik testi grafiği	31
Şekil 4.6. Sağ el kavrama kuvveti grafiği.....	32
Şekil 4.7. Sol el kavrama kuvveti grafiği.....	32
Şekil 4.8. Sırt kuvveti testi grafiği	33
Şekil 4.9. Gövde esnekliği testi grafiği.....	33
Şekil 4.10. T-flight testi grafiği.....	34
Şekil 4.11. Dikey sıçrama testi grafiği.....	34
Şekil 4.12. Dikey sıçrama güç çıkışı grafiği.....	35

SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılan simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklamalar
sn	Saniye
dk	Dakika
kg	Kilogram
mA	Mili Amper
VST	Vuruş Sıklığı Testi
CMJ	Countermovement Jump
W	POWER
m ²	Metrekare
cm	Santimetre
WTF	World Taekwondo Federation
N	Denek Sayısı
P	İstatistiksel Anlam
kHz	KiloHertz

1. GİRİŞ

Taekwondo müsabakalarda sportif becerilerin sergilendiği, sürekli ve aniden değişen pozisyonlarda teknik uygulama mecburiyeti gerektiren bireysel bir dövüş sporudur (Tel, 2008). Taekwondo müsabakalarında, puanlar tekme ve/veya yumruk ile kurallara uygun puan bölgelerine vuruş yapıldığında kazanılır. Vuruşlardan puan almak için en önemli faktör, yeterli kuvvet ile vurmaktır. Taekwondo da mükemmellik, mümkün olduğu kadar az zamanda rakibin puan bölgesine vuruş yapmak veya saldırıyı engellemektir (Falco ve diğerleri, 2009). Taekwondo yarışmalarında başarılı olabilmek ve optimum performansa ulaşabilmek için sporcunun fiziksel ve fizyolojik gereksinimleri; aerobik ve anaerobik güç, kas gücü, kuvvet, esneklik, hız ve çeviklik gibi faktörler etkin olabilmektedir. Özellikle alt ekstremita kuvveti sıçrama, tekme atma ve dengenin korunması için büyük öneme sahiptir (Fong ve Ng, 2011) Sakatlıkların önlenmesinde ve yüksek performansa ulaşılmasında önemli bir bileşen olan kas kuvveti, farklı yöntemler ve ekipmanlar kullanılarak arttırılmaktadır (Magalhaes, Oliveir, Ascensao ve Soares, 2004). Bu yöntemlerden birisi de direnç antrenmanlarıdır. Direnç antrenmanları dayanıklılık, çeviklik, denge, sürat, patlayıcı güç ve kuvvet gibi özelliklerde performansı arttırmak için oldukça önemli bir yere sahiptir (Ratames, 2012). Direnç antrenmanlarının yoğunluğu, sıklığı, süresi ve yönteminin uygun materyallerle uygulanması amaca ulaşmak için gereklidir. Genel olarak serbest ağırlıklar, makineler, vücut ağırlığı veya çeşitli spor donanımları kullanılarak gerçekleştirilmektedir (Colado ve Triplett, 2008; Mascarin ve diğerleri, 2017). Bu ekipmanlardan birisi de elastik (direnç) bantlardır (Page ve Ellenbecker, 2003). Özellikle son yıllarda kullanımı kolay, ucuz ve çok güvenli olduğundan elastik bant kullanımının yaygınlaştığı görülmektedir. Elastik bantlar ile yapılan direnç antrenmanları da herkes için önerilen bir egzersiz olmakla birlikte klinik, zindelik ve atletik popülasyonlarda sağlığı ve performansı arttırmaktadır (Michael ve diğerleri, 2002; Tomohiro ve diğerleri, 2015; Oasen ve diğerleri, 2015). Ayrıca farklı direnç seviyelerine sahip, her rengin farklı bir direnç seviyesini temsil ettiği, kuvvet çalışmalarında ve fizik tedavide de rehabilitasyon amaçlı kullanılan materyallerdir (Page ve Ellenbecker, 2003; Sundstrup ve diğerleri, 2014; Nyberg, Lindström, Rickenlund ve Wadell, 2015). Uygulanması kolay olduğundan dolayı her yaş grubunda kolayca kullanılabilen elastik bantlar, sakatlanma riskini de minimuma indirmesi sebebiyle de tercih edilmektedir (www.tbdev.performancehealthdev.com).

Son yıllarda yapılan çalışmalar incelendiğinde direnç antrenmanlarının çocuklar için de güvenli ve faydalı olduğu yönünde sonuçlar dikkat çekmektedir (Payne, James, Morrow, Johnson ve Dalton, 1997; Pekünlü, 2019; Behm, Faigenbaum, Falk ve Klentrou, 2008). Ancak çocuğun yaşına uygun bir direnç eğitim programının her zaman uzman eşliğinde uygulanması önerilmektedir (Faigenbaum ve Myer, 2010; Falk ve Eliakim, 2014). Yapılan araştırmalarda, direnç antrenmanlarının çocuklara uygun şekilde uygulandığında (Faigenbaum ve diğerleri, 1996); çocukların performanslarını geliştirmede etkili bir yöntem(Hamill, 1994) olduğu ve motor performans becerilerini geliştirdiği (Lillegard, Brown, Wilson, Henderson ve Levis, 1997), spor ve rekreasyonel faaliyetlerdeki yaralanmaları azalttığı (ACSM., 1993; Hejna, Rosenberg, Buturusis ve Krieger, 1982) ve seçilen anatomik parametreleri(Morris, Naughton, Gibbs, Carlson ve Wark, 1997) olumlu yönde etkileyebileceği belirtilmiştir. İlgili literatür tarandığında, taekwondo sporcularında elastik bant ile yapılan direnç egzersizlerinin etkilerini inceleyen çalışmaların oldukça kısıtlı olduğu görülmektedir (Jakubiak ve Saunders, 2008; Topal, Ramazanoğlu, Yılmaz, Camlıgüney ve Kaya, 2011)

Bu bağlamda yapılan bu araştırmanın amacı, elastik bant ile yapılan sekiz haftalık direnç bandı antrenmanlarının, 10-12 yaş grubu erkek taekwondo sporcularında bazı motorik özelliklere etkilerinin incelenmesidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Taekwondo

Taekwondonun kelime anlamı, Tae; “ayakla vurmak”, Kwon; “el ya da yumruk ile yok etmek” ve Do; “Yol” ya da “yöntem” anlamına gelir, böylece Taekwondo etimolojik olarak “tekme ve yumruk sanatı” olarak ifade edilmektedir. Taekwondo Kore'nin ulusal savaş sanatıdır; aynı zamanda olimpik bir spor dalı olması sebebiyle 115'ten fazla ülkede oldukça geniş sporcu potansiyeline sahiptir. Taekwondo poomse ve müsabaka olmak üzere iki ana bölümden oluşur. Poomse el ve ayaklarla birlikte, hayali bir saldırıya karşı yapılan hareketler bütünüdür. Müsabaka da ise iki rakip el ve ayak vuruşlarıyla kazandıkları puan sonucunda birbirlerine üstünlük kurmaya çalışırlar. Puan kazanmak için ise elektronik sistemlere yapılan vuruşların yeterli düzeyde olması gerekir. (Canbaz, 2016; Revan, Arıkan, Şahin ve Balcı 2017).

2.1.1. Taekwondo teknik yapısı

Taekwondo'da uygulanan vuruşların yaklaşık % 80'i ayak tekniklerinden oluşmaktadır. Bu vuruşların etkili olabilmesi için, büyük bir kuvvet ve enerji gerekmektedir. Taekwondo antrenmanlarında sporcunun vuruş kuvvetini arttırmak için, kuvvet antrenmanları önemli bir yere sahiptir. Antrenörlerin kuvvet antrenmanlarını planlarken ve sporcuyu hazırlarken, müsabakayı kazanmada etkin olabilecek teknik ve sisteme göre program hazırlamasının, başarıya önemli ölçüde katkı sağlayacağı düşünülmektedir (Santos, Franchini, ve Lima-Silva, 2011; Tornello Capranica, Chiodo, Minganti, 2013).

Literatür incelendiğinde, rakibe ulaşmak için iki farklı vuruş mekanizması kategorize edilmiştir: salınım ve itme vuruşları. Salınım vuruşlarında (örneğin, roundhousekick) sporcu gövde denge ayağının eksenini etrafında döner ve vuruş rakibe doğru yönlendirilir. İtme vuruşlarında ise (örneğin, ön tekme), üst gövde bacak hareketinin ters yönüne doğru eğilirken, rakibe doğru tekme ile vuruş yapılmaya çalışılır (Serina ve Lieu, 1991; Sørensen, Zacho, Simonsen, Dyhre-Poulsen ve Klausen, 1996; Chuang ve Lieu, 1992).

Taekwondo vuruşları kinetik bağlantı prensibini izleyen bir hareket paterni olarak tanımlanmıştır (Gavagan ve Sayers, 2017). Hız prensibinin toplamına dayanarak, bir

hızlanma-yavaşlama hareketi olarak kavramsallaştırılmıştır ve proksimal-distal sekans yaklaşımında incelenmiştir (Bunn, 1972; Stanley, 1971, Putnam, 1993) . Kinetik bağlantı prensibi, vücudun bağımsız segmentleri fonksiyonel bir birim veya segment dizisi oluşturmak için birlikte çalışırken insan hareket modelini anlamak ve analiz etmek için bir çerçeve sağlar. "Proksimal-distal sekans" terimi; farklı segmentlerin veya eklemlerin hedefe doğru hareket etmeye başladığı sırayı belirtir (Sørensen ve diğerleri, 1996). Amaç, bağlantılı segmentlerin sonunda mümkün olan en yüksek hızı veya gücü elde etmek için maksimum ivmeyi elde etmektir (Bunn, 1972).

2.1.2. Taekwondo'nun tarihsel gelişimi

Taekwondonun silahsız olarak kendini savunma yöntemlerinden en eski dövüş sanatlarından biri olduğuna inanılmaktadır. Kore'nin Üç Han döneminde, (M.Ö) 300 yıllarında yaygın olarak uygulandığı bilinmektedir. Taekwondo, Kore'nin egemen bel kemiği olmak üzere eğitilmiş gençlerin zihinsel, fiziksel ve ahlak felsefesinin bir parçası haline gelmiştir. Uzun ve güçlü tarihi boyunca Kore'nin Hwarang Do ruhu (yol felsefesi), büyük dinlerden birer parça olarak büyüüp ve gelişmiştir. Konfüçyüsçülükten anne-babaya saygı ve devlete sadakat, Budizm'den, kötülüğü reddetme, iyilik için hareket etme ve yaşam kutsallığına saygı duyma, Taoizimden ise eylem kavramını eylemsizlik olarak felsefe edinmiştir. Ancak Taekwondo'nun tarihinin milattan sonra birinci yüzyıldan ve Hwarang Do felsefesinden çok daha geriye gittiği, Kore kültürünün başlangıcının Eski Kore Devletinin kurulması ile milattan önce 2332'de geliştiğine inanılmaktadır (Chun, 1983).

Yüz yıllar boyunca tüm dünyaya yayılan taekwondo; 1950'lerin sonlarından bu yana geleneksel bir savunma sanatından dünyada modern bir spora dönüşmüştür (Pieter, 2000) ve günümüzdeki formatıyla 2000 yılında uluslararası Olimpik bir spor dalı olarak Uluslararası Olimpiyat Komitesi (IOC) tarafından tanınarak olimpiyatlardaki yerini almıştır (Nam, ve Lim, 2019). Taekwondo, farklı yönetim organizasyonları altında uygulansa da Dünya Taekwondo Federasyonu (WTF) Olimpiyat, Dünya ve Avrupa şampiyonalarında kuralların belirlenmesi ve yarışmaların uygulanmasından resmi olarak sorumlu olan kurumdur (www.worldtaekwondofederation.org).

Türkiye'de Taekwondo sporunun başlangıcı 1960'lı yıllara rastlamaktadır. 1968 yılında resmi olarak Judo Federasyonu bünyesinde taekwondo faaliyetleri sürdürülmeye

başlanmıştır. 1981 yılında Judo Federasyonu'ndan ayrılarak Türkiye Taekwondo Federasyonu kurulmuştur. Türk taekwondosu 2012 yılında Servet Tazegül ile Londra Olimpiyat Oyunları'nda altın madalya kazanarak zirveye çıkmıştır. 2012 yılında Londra'da gümüş madalya kazanan Nur TATAR ise, 2016 yılında Rio Olimpiyat Oyunları'nda bronz madalya elde ederek, üst üste 2 olimpiyat oyununda madalya kazanan ilk Türk kadın sporcu unvanını elde etmiştir (www.turkiyetaekwondofed.gov.tr).

2.1.3. Taekwondo yarışma karakteristiği

Taekwondo müsabakası, iki dakika boyunca süren üç rounddan ve bir dakikalık iki dinlenme periyodundan oluşmaktadır. Vücut ve kafa temasından puan kazanılır, nakavt ya da maç sonucunda yüksek puan alan taraf galip olur (Birrer, 1996).

Taekwondo'da bir yarışmacının performansı teknik, taktik, kondisyon, psikolojik, fiziki ve fizyolojik özellikleri ile belirlenebilir. Bu nedenle taekwondo antrenmanları bu performans kriterlerini geliştirmeye yönelik yapılandırılmaktadır (Pieter ve Heijmans, 2003; Bridge, Jones, Hitchen ve Sanchez, 2007). Başarılı bir performans için kondisyon, taekwondo antrenmanlarının amacı yarışmacıları hem fiziksel hem de fizyolojik gereksinimleri etkin olarak karşılayacak şekilde hazırlamaktır (Markovic, Misigoj-Durakovic ve Trninic, 2005; Pieter, 1991; Heller ve diğerleri, 1998; Bürger-Mendonca, Oliveira, Cardoso, Bielavsky ve Azeyedo, 2015). Puan alabilmek için kısa zamanda ve istenen birimde kuvveti doğru noktaya uygulamak esastır. Taekwondo sporcularının alt ekstremité kas grupları, yüksek anaerobik performans gösterir. Bu uluslararası rekabette başarıya ulaşmak için elzemdir. Müsabakada yapılan yüksek güç çıkışlı atlama, teknik ve taktik hareketler için alt ekstremité kuvvetinin önemi büyüktür. Ayrıca, taekwondo sporcularının alt ekstremité kas gruplarında gösterilen yüksek derecede esneklik, spordaki teknik ve karmaşık hareketleri desteklemek için fonksiyonel olarak önemlidir. (Bridge, Santos, Chaabene, Pieter ve Franchini, 2014)

2.1.4. Taekwondo ve motorik özellikler

Taekwondo müsabakalarında sporcular tekme atma, çeşitli ayak hareketleri, kayma, sıçrama gibi hareketleri sıklıkla kullanırlar ve bu da sporcuların fiziksel ve fizyolojik gereksinimlerine, aerobik ve anaerobik güce, kas kuvveti, kas gücü, esneklik, sürat ve çeviklik gibi pek çok özelliğin yetkinliğine bağlıdır (Bridge ve diğerleri, 2014).

2.1.5. Taekwondo ve kuvvet

Kuvvet, bir nesnenin diğetine uyguladığı itme veya çekme hareketi olarak düşünülebilir. Kuvvetler vektörelidir; hem büyüklüğe hem de yönlü özelliğe sahiptirler. Kuvvet birimi newton (N) ve kuvvet vektörü sembolü F'dir (Barlett, 2007).

Sporda kuvvet ise bir dirençle karşı karşıya kalan kasların kasılabilme ya da bu direnç karşısında belirli bir ölçüde dayanabilme yeteneği olarak tanımlanabilir (Sevim, 1991). Her spor dalının ihtiyaç duyduğu kuvvet türü farklıdır ve direkt olarak performansa etki etmektedir (Akgün, 1989).

Sporda kuvvet, harekete katılan motor birim sayısı, motor birimlerin eşleşmesi, motor birim ateşleme hızı, gerilme kısılma döngüsünü kullanılması, sinir-kas uyarımları engellemesi düzeyi, kas lifi tipi ve kas hipertrofisi düzeyine bağlı olarak sağlanmaktadır (Stone ve O'Bryant, 1987; Stone, Stone ve Sands, 2007).

Spor bilimlerinde kuvvet genel olarak aşağıdaki sınıflamalar altında incelenmiştir;

1.Sınıflama Letzelter'e göre;

Genel Kuvvet: Genel kuvvet denilince ayırım söz konusu olmadan bütün kasların kuvveti anlaşılır. Bu kuvvet; ayrı ayrı kas gruplarının statik-dinamik maksimal güç değerlerinde anlatım bulur.

Özel Kuvvet: Belli bir spor dalına(futbol, yüzme, tenis, taekwondo...) özgü kuvvettir (Tschienne, 1972).

2. Sınıflama Harre'ye göre;

Maksimal kuvvet; Kas sisteminin isteyerek ya da kasıtlı olarak üretebildiği en büyük kuvvettir.

Çabuk kuvvet; Sinir-kas sisteminin yüksek hızda kasılması ile birlikte üretebildiği en büyük kuvvet türüdür. Sürat ve kuvvet özelliklerinin birlikte çalışmasına dayanır.

Kuvvette devamlılık; Sürekli kuvvet gerektiren çalışmalarda organizmanın yorulmaya karşı koyabilme yeteneğidir. Kuvvet ve dayanıklılık özelliklerinin birlikte çalışmasına dayanır (Harre, 1975).

3.Sınıflama; Strarischka'ya göre;

Dinamik kuvvet; Aktif olarak bir direnci yenen, kas boyunda kısalmanın (konsantrik) ya da direncin kas kuvvetinden büyük olması halinde, kas boyunda uzamanın (eksantrik) meydana gelmesi ile gerçekleşir.

Statik kuvvet; Bir dirence karşı koyan kasların, kasılma olsa bile durumunu (boyunu) koruduğu çalışma şekline izometrik kasılma denir ve izometrik kasılma statik kuvveti oluşturur. Eklemlerin direnç karşısında konumunu koruduğu çalışma şeklinde iç ve dış kuvvetler birbirine denktir (Zaciorskij, 1972).

Son yıllarda yapılan çok sayıda çalışmada, genç sporcuların fiziksel ve duygusal gelişiminde kuvvet antrenmanlarının etkin olduğu belirtilmiştir. Sonuçlar incelendiğinde kemik yoğunluğu, benlik saygısı, güç, güç-hız ve yağsız kütle artışı dikkat çekmektedir. (Dahab ve McCambridge, 2009).

Taekwondo sporcuları, tekme, yumruk atma, blok, itme ve ayak hareketleri de dahil olmak üzere, bir maçtaki teknik ve taktik eylemleri etkili bir şekilde gerçekleştirerek puan kazanmaları gerekmektedir. Bunu gerçekleştirmek ve sürekliliğini sağlamak için kas kuvveti, güç ve dayanıklılık gerekmektedir (Santos, Franchini ve Lima-Silva, 2011; Tornello, Capranica, Chiodo ve Minganti, 2013; Casolino ve diğerleri, 2012). Performans değerlendirme için kavrama kuvveti, bacak kuvveti ve dikey sıçrama performans testleri yaygın olarak kullanılmaktadır (Pieter ve Heijmans, 2000; Heller ve diğerleri, 1998; Toskovic, Blessing ve Williford, 2004; Erie ve Pieter, 2008; Noorul, Pieter ve Erie, 2008).

Yüksek seviyede kuvvet ve hız gerektiren, hızlı ve yüksek vuruşlarla ilişkilendirilen bu spor dalında, alt ekstremiteleri kontrol eden nöro-kas üniteleri patlayıcı tekme, atlama, ayak hareketleri ve duruşların korunması çok önemlidir (Balsom, Ekblom ve Sjödén, 1994). Kuvvet ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde bazı çalışmalarda klasik taekwondo eğitiminin kas kuvveti üzerinde etkili olduğunu bulmuştur. Buna karşın yapılan bazı

çalışmalarda ise, klasik taekwondo eğitiminin yeterli olmadığı belirtilmiştir. Örneğin Kim ve diğerleri(2011) düşük yoğunluklu taekwondo eğitiminin kas dayanıklılığı veya maksimum kas kuvveti üzerinde herhangi bir etkisi olmadığını bildirmişlerdir. Klasik teakwondo eğitimi yoğunluğu nispeten düşük ise, antrenörler kas kuvvetini ve patlayıcı kuvveti geliştirmek için klasik taekwondo eğitimini tamamlayıcı bir kuvvet antrenman modelini uygulamaları önerilmektedir. Hareketin başlangıcında ve hareket süresi içerisinde oluşan patlayıcı kuvvet süratle birlikte performans için önemli faktörler arasında yer almaktadır. Kuvvet, sürat ve hız arttıkça rakibin karar verme süresi azalacağı gibi, hata yapma olasılığı da artıracaktır (Kim, Stebbins, Chai ve Song, 2011).

Çocuklarda kuvvet gelişimi değerlendirildiğinde, okul öncesi dönemde kuvvet seviyelerinin düşük olduğu bilinmektedir (Gündüz, 1997). Çocuklar büyüdükçe fiziksel gelişimleri artar ve buna paralel olarak kuvvet gelişimi meydana gelir. Bu gelişim sağlık ve sportif performansa katkı sağlar. Çocuklar için kuvvet gelişiminde fiziksel beceri düzeyine göre antrenman programı oluşturulması, başarılı bir sonuç almak için önemlidir (Muratlı, 2007). Yeni başlayan çocuklarda öncelikle genel kuvvetin ve büyük kas gruplarının gelişiminin sağlanması; kas hipertrofisi ve sakatlıklardan korunmada önemli rol oynar (Karatosun, 2012). Buna ek olarak doğru uygulanan bir kuvvet antrenmanı, çocukların kemik gelişimini de desteklemektedir (Eniseler, 2009).

2.1.6. Taekwondo ve sürat

Sürat, bir nesnenin sabit bir mesafe boyunca hareket etmesi için gereken en kısa süre olarak tanımlanabilir ve iki önemli faz içerir: hızlanma (en yüksek hıza ulaşıncaya kadar olan değerışim oranı) ve koruma (mesafenin geri kalanı için korunan hız) (Triplett, 2012).

Sürat, bireyin mümkün olduğuunca hızlı bir şekilde motor becerisini gerçekleştirme kapasitesidir. Hız, sporun ayrılmaz bir bileşenidir. Sürat, üç farklı aşama ile tanımlanabilir; hızlanma, maksimum hız ve yavaşlama. Hızlanma aşaması, artış hızıyla ilişkilendirilir ve kuvvet, güç ve reaksiyon süresine bağlıdır. Maksimum hız aşaması, bireyin en yüksek hızına erişmesi ve o hızı ne kadar koruyabildiği ile ilgilidir, örneğin sürat dayanıklılığı ile ilişkilendirilebilir. Yavaşlama aşaması ise yorgunluğuun sonucudur ve maksimum hıza ulaşıldıktan sonra istemsiz olarak azalan hız ile ilişkilendirilir. Sürat, desteksiz ve destekli

sürat antrenmanı, kuvvet ve güç antrenmanı, pliometrik, teknik antrenman veya spora özel uygulamalar gibi yöntemlerin bir kombinasyonu ile iyileştirilebilir (Ratamess, 2012).

Sürat artışı yaşla birlikte gelişir. Çocuklar ergenlik aşamasına girdiklerinde, özellikle erkek çocuklarının, sürat ve hareket süresindeki artışlar daha belirgin hale gelir. Kızlar geç ergenlik ve erken doğum sonrası dönemi sürat kazanımının en yüksek dönemleridir. Bu dönemden sonra, bir sürat antrenman programı uygulamadıkça sürat yeteneği ergenlik boyunca süren bir platoya girebilir. Çocuklar güçlendikçe daha hızlı hale gelirler. Düzenli spor yapan çocuklar için, hız kazanımları gelişmiş kas koordinasyonu ile ilgili olabilir. Çocuklar çeşitli antrenmanların bir sonucu olarak, kaslarını nasıl kullanacaklarını ve en iyi verim için nasıl koordine edeceklerini öğrenirler. Bu nedenle, hız artışı daha iyi kas ve uzuv koordinasyonundan da gelir. Ek olarak, sinir sistemi atletik bir duruma ne kadar hızlı ve ne şekilde tepki verileceğini seçmede daha seçici olmayı öğrenir. Sinyalin veya bir oyun durumunun işlenmesi sonucunda, sinir sistemi eylemi seçer ve hızlı hareket etmek için gerekli kasları uyarır ve harekete geçirir (Bompa ve Carrera, 2015).

Taekwondo yüksek hız gerektiren vuruşlar ve ayak hareketleri ile ilişkilendirilmiştir (Topal ve diğerleri, 2011). Taekwondo da sürat, başarılı olabilmek için gereken ön koşullardan biri olarak kabul edilmektedir. Madalya kazanan sporcuların sürat performanslarının, madalya kazanamayan sporculara göre daha iyi seviyede olduğu görülmektedir (Sadowski, Gierczuk, Miller, Cieslinski ve Buszta, 2012).

2.1.7. Taekwondo ve çeviklik

Çeviklik, klasik olarak hızlı bir şekilde yön ve yer değiştirme olarak tanımlasa da aynı zamanda yönü hızlı ve doğru bir şekilde değiştirme olarak da tanımlanmıştır (Bloomfield, Polman, O'Donoghue ve Mcnaughton, 2007; Ferrigno, 2005). Çeviklik, sporcunun bir dizi hareketle yönünü hızlı değiştirirken, doğru vücut pozisyonlarını koruma ve kontrol etme yeteneği ile ilişkilendirilmiştir (Sporis, Jukic, Milanovic ve Vucetic, 2010). Çeviklik bağımsız olarak mevcut değildir, aksine gücün belirleyici bir faktör olduğu diğer birçok yeteneğin geliştirilmesine dayanır (Bompa ve Carrera, 2015). Çevik olmak güç, kuvvet, denge, koordinasyon, çabukluk, sürat, sezgi(tahmin etme) ve nöromüsküler kontrol gerektirir. Hızlı yön değiştirme, yavaşlama ve hızlanma gerektiren her spor için çeviklik, kritik bir bileşendir. Çeviklik antrenmanları, iyi planlanmış açık ve kapalı becerileri içeren,

sezgi, uyum sağlama ve patlayıcı güç gerektiren egzersizleri içermelidir. Ayrıca, çeviklik pliometrik, çok yönlü egzersizler, kuvvet ve güç antrenmanları, denge antrenmanları veya spora özel uygulamalar ile de iyileştirilebilir (Ratamess, 2012).

Çocuklarda çeviklik antrenmanları, oyun temelli veya basit atletik becerileri içeren uygulamalar içermelidir. Yürüme ve koşmanın yönlerini ve ritmini değiştirmek, çoğunlukla nöromüsküler koordinasyonun bir sonucu olarak güç ve çeviklik gelişir. Çocukların antrenman ve oyunlar sırasında çeviklik yetenekleri geliştikçe, atletik performansları da artar. Ergenlik öncesi dönemdeki sporcuların güç kazanımları yüksek seviyelerde gelişmez, bu da çeviklik yeteneğinin gelişmesinin temelde kaslar arası koordinasyonun iyileşmesi sonucu olduğu düşünülür (Bompa ve Carrera, 2015).

Çeviklik, dövüş sporları içinde çok önemlidir. Taekwondo da ise özellikle, yüksek performans ve başarı elde etmek için bir ön koşul olarak kabul edilir (Bridge ve diğerleri, 2014; Markovic ve diğerleri, 2005). Süratte olduğu gibi, elit düzeydeki başarılı sporcuların performansları, elit olmayan sporculara göre anlamlı derecede farklılık göstermiştir (Kim, Stebbins, ve Chai, 2011).

2.1.8. Taekwondo ve esneklik

Esneklik, bir eklem eklem açısını serbestçe hareket ettirebilme yeteneğidir. Yeterli esnekliğe sahip olmanın sağlık ve performans açısından birçok faydası vardır. Esneklik egzersizleri, kas gerilmesinin uygun seviyede kalmasına yardımcı olur (Ratamess, 2012).

Esnekliği artırmak, genç bir sporcunun antrenman programının temel bir ögesidir çünkü iyi esneklik, sporcunun çeşitli sportif hareketleri ve becerileri kolayca gerçekleştirmesini sağlar ve yaralanmaları önlemeye yardımcı olur. Esneklik, çeşitli germe egzersizleri ile çeşitli kaslara ve eklemlere statik ve dinamik olarak devam eden kompleks egzersizler ile geliştirilir. Düzenli esneklik egzersizleri, hızı ve atlama yüksekliğini de artırabilir (Shrier, 2004).

Çoğu spor dalında, genellikle koşu gibi sınırlı bir hareket aralığı boyunca kendini tekrarlayan hareketler içerir. Bu kas gerginliğine yol açar ve kasta yırtılmalara sebep olabilir. Dikkatli ve şiddeti giderek artan bir esneklik programı kasları gerecek, böylece kastaki gerginliğini

azaltacak ve yaralanmaları önlemeye yardımcı olacaktır. Germe egzersizleri yapmak için en iyi zaman, genel bir ısınmanın sonunda (yani koşu veya jimnastik), egzersizler arasındaki dinlenme aralığında ve egzersiz seansının sonundadır (Bompa ve Carrera, 2015).

Küçük çocuklar esnektir, ancak esneklik yeteneği genellikle ergenlikten sonraki yaşla birlikte azalır. Özellikle erkeklerde, kas büyüklüğü, boy ve kas gücündeki kazançlar buna etkindir. Bu nedenle esnekliğin, genç bir sporcunun gelişiminin tüm aşamalarında düzenli antrene edilmesi gerekir. Sporcular genç yaşta daha kolay esneklik geliştirebildikleri için, spor uzmanlığından bağımsız olarak her genç sporcu için germe egzersizleri antrenman programının bir parçası olmalıdır. Bir sporcu istenen esneklik derecesine ulaştığında, esneklik antrenman programının amacı bu seviyeyi korumaktır. Yıl boyunca esneklik egzersizlerine devam etmek önemlidir, çünkü sporcular hareketsizlik durumunda esnekliği hızla kaybeder ve esnekliğin azalması onları yaralanmaya eğilimli hale getirebilir (Bompa ve Carrera, 2015).

Taekwondo, hareketlerin özellikle alt ekstremitelerde büyük bir eklem açısı gerektirdiği dinamik bir aktivitedir (Wasik, 2009). Literatür incelendiğinde, taekwondo sporcularının esneklik yetenekleri, genel olarak otur-eriş testi ile ölçülmüştür. Kısıtlı sayıda yapılan araştırmalar, madalya kazanan sporcuların, madalya kazanamayan sporculara göre, esneklik değerlerinin daha yüksek olduğunu göstermiştir (Sadowski, Gierczuk, Miller, Cieśliński, 2012; Bridge ve diğerleri, 2014).

2.1.9. Taekwondo ve anaerobik güç

Bir fiziksel aktivite sırasında, iskelet kaslarının anaerobik enerji transfer sistemlerini kullanarak maksimal veya supramaksimal seviyede meydana getirdiği iş kapasitesi anaerobik kapasite olarak tanımlanmaktadır. Bu kapasitedeki işin birim zamandaki değeri ise anaerobik güç olarak ifade edilir. Bu işlere süratli çıkışlar, cirit veya gülle atma, sıçrama, ağırlık kaldırma, tekme veya yumruk vuruşu gibi kısa süreli fakat patlayıcı güç gerektiren sportif hareketler örnek verilebilir. Aktivite süresi 0-10 saniye kadar devam ediyorsa fosfokreatin, 10 ile 3-5 dakikaya kadar devam ediyorsa (100m yüzme, 400m koşu vb.) glikojenin anaerobik metabolizma ile laktata indirgenmesi, anaerobik glikoliz yani laktik asit sistemi ile elde edilen enerji kaynağı kullanılır (Macardle, William, Katch, Katch ve Victor, 2010).

Taekwondo müsabakaları, dinlenme dönemleri ile birlikte 1:2 ve 1:7 arasında bir yüklenme ile kısa süreli fakat yüksek enerji içeren dövüş dönemlerinden(1-5sn) oluşur (Heller ve diğerleri, 1998, Tornello ve diğerleri, 2013). Bu dövüş periyotlarında, aşırı süratli ve şiddetli vuruşlar, atlama ve adımlamalar sıklıkla kullanılmaktadır. Teknikleri hızlı ve güçlü uygulamak taekwondo rekabeti için en önemli iki kriterdir (Roosen ve Pain, 2006). Çoğunlukla alt ekstremite kas gücü kullanılır. Birçoğu patlayıcı güç ve yüksek enerji gerektiren bu kısa mücadeleler, yüksek güç ve anaerobik kapasite gerektirir (Bouhlef ve diğerleri, 2006; Matsushigue, Hartmann ve Franchini, 2009). Literatür incelendiğinde, farklı seviyedeki sporcular arasındaki anaerobik güç kapasite farklılıkları dikkat çekmektedir (Sadowski ve diğerleri, 2012). Buna karşın genç sporcular arasında yapılan bir çalışmada ise, farklı seviyelerde olmalarına rağmen anaerobik güç kapasitelerinde bir farklılık görülmemiştir. Ancak araştırmacılar elit seviyedeki sporcuların yüksek teknik ve taktiksel yeterlilikle birlikte, yüksek seviyede patlayıcı güç ve anaerobik kapasiteye ihtiyaç duyduklarını belirtmişlerdir (Pe´rez-Go´mez, Alcaraz ve Cuenca, 2008).

2.2. Direnç Antrenmanı

Kuvvet veya ağırlık antrenmanı olarak da bilinen direnç antrenmanı, fiziksel uygunluğu arttırmanın yanı sıra performans sporcuları için en popüler egzersiz biçimlerinden biri haline gelmiştir (Fleck ve Kraemer, 1997).

Direnç antrenmanı; vücut ağırlığı ile yapılan egzersizleri, elastik bantların kullanımı, pliometrik ve tepe koşusu gibi çok çeşitli antrenman yöntemlerini kapsar. Ağırlık antrenmanı terimi genellikle sadece serbest ağırlıklar veya bazı ağırlık antrenmanı makinesi kullanarak direnç eğitimi ifade etmektedir.

Direnç antrenmanları ile güç artışı, kas hipertrofisi, kuvvet gelişimi, vücut yağının azalması ve sportif aktivite veya günlük yaşam aktivitelerinde gelişmiş fiziksel performans elde edilebilir. Bunun yanı sıra kan basıncı dengesi, kan lipid profili ve insülin duyarlılığı gibi sağlık faktörleri de sayılabilir. Bu hedeflere ulaşmak için birçok direnç antrenman türü (izometrik, elastik bant, değişken direnç, izometrik, pliometrik) kullanılabilir (Fleck ve Kraemer, 1997).

2.2.1. Direnç antrenmanının faydaları

Çizelge 2.1. Direnç antrenmanının faydaları

Sağlığa Faydaları	Performansa Faydaları
Vücut Yağ Yüzdesi	Denge Ve Koordinasyon
Vo ₂	Sürat
Kas Hipertrofisi	Günlük Yaşam Aktivitelerini Gerçekleştirme Kapasitesi
Kas Dayanıklılığı	Dikey Atlama Kabiliyeti
Bazal Metabolik Oran	Fırlatma Hızı
Tansiyon	Tekme Performansı
Kan Lipitleri, LDL Kolesterol	Çalışan Ekonomi
Dinlenme Kalp Hızı	Beyzbol Sopası Sallanan Hız
Kardiyovasküler Egzersiz Talebi	Tenis Servis Hızı
Kemik Mineral Yoğunluğu	Güreş Performansı
Hastalık İçin Risk Faktörleri(Vücut Direnci)	Kas Gücü

Escamilla R. The use of powerlifting aids in the squat. PowerliftingUSA. 1988;12:14–15.

Direnç antrenmanının sağlık ve performans yararları Çizelge 2.2.1.'de gösterilmiştir (Escamilla, 1998). Birçok çalışma direnç antrenmanının sağlık ve performansın birçok yönünü geliştirdiğini göstermiştir (Kramer ve Ratamess, 2002; Lam ve diğerleri, 2020, Herold, Törpel, Schega ve Müller, 2019; Lopes, Aoki ve Crisp, 2017; Bird, Tarpenning ve Marino, 2005; Bucker ve diğerleri, 2005). Bu çalışmalar sporcularda, sedanter bireylerde, klinik veya özel popülasyonlarda ve çocuklarda yapılmıştır. Çalışma sonuçları incelendiğinde, optimum atletik performans ve günlük yaşam aktivitelerinin performansını artırmak için çabalayan her birey için kritik öneme sahip olduğu sonucuna varılmıştır. (ACSM, 2002)

2.2.2. Direnç antrenman programı

Bir direnç antrenman programı hazırlamak, çeşitli akut program değişkenlerini ve temel eğitim ilkelerini içeren karmaşık bir süreçtir (ACSM, 2002; Fleck ve Kraemer, 1988). Aşırı yük, özgüllük, adaptasyon, ilerleme, bireyselleştirme ve bakım dahil olmak üzere güvenli ve etkili direnç antrenman programı hazırlanmasını yöneten birkaç temel eğitim ilkesi vardır (Fleck ve Kraemer, 1988). En etkili direnç antrenmanı programları, sporcunun ihtiyaçları ve hedeflerine göre kişiselleştirilir. Antrenman içindeki sıralamada önemlidir. Planlama yaparken ilk başta büyük kas gruplarını içeren egzersizlere yer verilmesi gerekir. Bu durum

özellikle yorgunluk üzerinde etkili olmakta, yorgunluğu geciktirerek en uygun faydanın sağlanması hedeflenmektedir (Bentest ve diğerleri 2012,). Sonrasında ise küçük kas grupları ile devam edilmesi önerilmektedir (ACSM, 2009). Bir direnç antrenmanı programı, bir ihtiyaç analizi yapılarak elde edilir. Bir ihtiyaç analizi, hedeflere ve istenen sonuçlara, değerlendirmelere, donanımına, sağlığa ve sporun taleplerine dayalı soruları yanıtlamaktan oluşur. Bir örnek ihtiyaç analizi Çizelge 2.2.2'de gösterilmiştir (Fleck ve Kraemer, 1997; Kraemer ve Ratamess, 2004; McGuigan ve Ratamess, 2009).



Şekil 2.1. Direnç egzersizlerinin ihtiyaç analizi

2.2.3. Çocuklar için direnç antrenmanı

Ergenlik öncesi ve ergenlik dönemindeki sporcuları arasında direnç antrenmanlarının popülaritesi önemli ölçüde artmıştır. Çocuk veya genç sporcular için direnç antrenmanı önerilmemesinin en yaygın sebebi, yüksek direnç seviyelerinin olgunlaşmamış iskelete uygulanması ve sonuç olarak yaralanma ve büyümede gerilemeler ortaya çıkması endişesidir (Caine, Howe, Ross ve Bergman, 1997). Ancak bunun aksine çocuk yaştaki ve ergenlik dönemindeki sporcular için direnç egzersizlerinin desteklenmesi ve nitelikli profesyonel kuruluşlar tarafından kabul edilmesi evrenselleşmektedir. Uzmanlar tarafından tasarlanmış, uygun şekilde denetlenen direnç antrenmanın çocuklar için hem etkili hem de güvenilir olduğunu American Academy of Pediatrics (2008), ACSM (2008) British Association of Exercise and Sport Sciences, (2004), International Olympic Committee (2008) gibi bazı profesyonel spor kuruluşları tarafından kabul edilmiştir. Çocuklar için iyi programlanmış ve uzmanlar tarafından denetlenen bir temel direnç antrenman programı, antrenman seansı başına 20 dakika kadar kısa olabilir. İlk eğitim dönemindeki (8-11 yaş arası) çocuklarda haftada iki seans sıklığı, vücutta önemli kuvvet artışları ve performansta değişiklikler meydana getirmektedir (Faigenbaum, Zaichkowsky, Westcott, Micheli ve Fehandt, 1993; Faigenbaum, Wescott, La-Rosa ve Long, 1999). Nitekim yapılan pek çok

araştırmada, direnç antrenmanlarının çocukların sportif performansları, motor becerileri, kemik gücü indeksi ve kemik mineral içeriğine olumlu yönde katkı sağladığı bildirilmiştir (Burt, Naughton, Greene, Courteix ve Ducher, 2012; Erlandson, Kontulainen ve Baxter-Jones, 2012; Granacher ve diğerleri, 2016, Peitiz, Behringer ve Granacher, 2018)

2.2.4. Direnç antrenmanları ve kuvvet kazanımı

Araştırmalar, direnç eğitiminin çocuklarda önemli güç artışları sağladığını açıkça göstermektedir (NSCA, 2009). Meta analizler, her iki cinsiyet için ergenlerin ve ergenlik öncesi çağıdaki çocukların direnç antrenmanlarından sonra önemli kuvvet kazanımları görüldüğünü belirtmişlerdir (Payne ve diğerleri, 1997; Falk ve Tenenbaum, 1996). Buna ek olarak, hem ergenlik öncesi hem de ergenlik sonrasında çocuklarda kuvvet kazanımlarının olgunluğa bağlı olarak da arttığı bildirilmiştir.

2.2.5. Direnç antrenmanları ve motorik performans

Kuvvete benzer şekilde, motor performans çocukların yaşıyla birlikte iyileşir. Bununla birlikte, direnç antrenmanları, ergenlik öncesi çocuklarda ve ergenlerde motor performansını artırabilir. Yapılan araştırmalarda ergenlik öncesi çağıdaki ve ergenler ile yapılan direnç antrenmanlarının kısa sprint, dikey sıçrama, sağlık topu fırlatma ve çevikliği kabiliyetlerini arttırdığı belirtilmiştir. (Channell ve Barfield 2008; Christou ve diğerleri, 2006; DiStefano ve diğerleri, 2010; Gabbett, Johns ve Riemann 2008; Santos, Marinho, Costa, Izquierdo ve Marques, 2012)

2.2.6. Direnç antrenmanları ve kemik gelişimi

Yapılan araştırmalar incelendiğinde, direnç antrenmanının, her iki cinsiyetteki ergenlik öncesi çağda ve ergenlerde kemik mineral yoğunluğu üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu belirtmiştir. (NSCA, 2009; Naughton ve diğerleri, 2000). Ayrıca, direnç antrenmanlarının çocuklarda ve ergenlerde doğrusal büyüme üzerinde hiçbir zararlı etkisi görülmemiştir. (Malina, 2006). Direnç antrenmanlarının, olgunlaşmamış iskelette pek çok faydası görülürken artan yüklenmeye bağlı olarak, kemik mineral içeriğinde değişiklikler gözlemlenmiştir. Bu değişiklikler, kemik gücündeki artış ile pozitif korelasyon gösterir. Kemik mineral içeriğindeki artışlar, artan direnç antrenman süresi ile de ilişkilidir. Örneğin,

haftada 4 saat veya daha fazla direnç antrenmanı uygulanan futbolcular, haftada 2 saat direnç eğitimi uygulanan futbolculardan kemik kütlesinde artışında önemli ölçüde daha fazla kazanç gözlemlenmiştir. Haftada 2 saat direnç antrenmanı uygulanan sporcular ise hiç direnç antrenmanı uygulamayan futbolculardan daha fazla kemik mineral içeriği artışı gözlemlenmiştir. Buna ek olarak, çalışma artmış kemik kuvveti indeksinin kırık riskinde azalma ile de ilişkili olduğunu göstermektedir (Legerlotz, Marzilger, Bohm ve Arampatzis, 2016). Benzer şekilde haftada 6-8 saat voleybol antrenmanı yapan erkek çocukların kol bacak ve bel omurgasının kemik mineral içeriği haftada 3-5 saat voleybol antrenmanı yapan aynı yaş grubu erkek sporculardan önemli ölçüde daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Chaari ve diğerleri, 2013).

2.2.7. Direnç antrenmanı ve yaralanma

Tüm fiziksel aktivitelerde olduğu gibi, direnç antrenmanlarının bir sonucu olarak yaralanmalar meydana gelebilir. Bilinenin aksine, çocukların katıldığı rekabetçi spor faaliyetlerinin çoğu, direnç antrenmanından çok daha fazla yaralanma riski taşımaktadır. Çocuklar için uygun şekilde tasarlanmış ve denetlenen bir direnç antrenman programının faydaları ön plana çıkmaktadır (Miller, Cheatham ve Patel 2010).

Direnç antrenman programının amaçlarından birisi de onları spor veya çeşitli aktivitelere fiziksel olarak hazırlamak olmalıdır. Çocuklar için bir direnç eğitimi programı öncelikle maksimum veya maksimale yakın dirençlerin kaldırılmasına odaklanmamalıdır, çünkü bu birçok yaralanmaya sebep olabilir. Özellikle çocuklar ve ergenlerde yaralanmaların asıl kaynağının direnç antrenmanı sonucu değil, direnç antrenmanı sırasında kullanılan uygun olmayan materyaller, fazla yükler ve teknik olduğu vurgulanmıştır (Myers, Beam ve Fakhoury, 2017). Güvenli ve etkili bir direnç eğitimi programı sağlamak için tüm bu faktörlerin bireysel olarak ele alınması gerekmektedir (Fleck ve Kraemer, 2014). Direnç antrenmanı yapan çocuklarda yaralanma şansı %1'den azdır bu da Amerikan futbolu, basketbol ve futbol gibi diğer birçok spor dalından daha düşüktür. Ayrıca direnç antrenmanının ergen sporcularda sporla ilgili yaralanmaların önlenmesine yardımcı olabileceği belirtilmiştir (NSCA, 2009). Örneğin 10 hafta boyunca yüzme antrenmanlarına ek olarak elastik direnç bantları ile uygulanan direnç antrenmanları sonunda, yaş aralığı 12-15 olan erkek sporcularda, yüzme sporunda yaralanmaya en açık olan rotator manşet kaslarında belirgin kuvvet artışı tespit edilmiştir (Batalha, Dias, Marinho ve Parraca, 2018).

2.3. Direnç Bantları

Özellikle son yıllarda kullanımı kolay, ucuz ve oldukça güvenli olduğundan direnç bandı kullanımının yaygınlaştığı görülmektedir. Direnç bant kullanımı oldukça basittir; direnç bandı gerdikçe direnç artar. Bu direnç, güç oluşturmak ve kas kütlesini arttırmaya yardımcı olmak için kasa uyaran sağlar. Direnç bandı antrenmanları aynı anda tek veya birden fazla ekleme uygulamaya imkân kılarak egzersizleri daha işlevsel ve verimli hale getirebilir. Ağırlık makineleri ve halterler, direnç için ağırlık seviyelerini artırarak karşı yerçekiminden faydalanılır (izotonik direnç) ve genellikle makine başına bir egzersizle sınırlar. Direnç bandı ise yer çekimine dayanmaz; bunun yerine, direnci bandın ne kadar gerildiğine dayanır.

Direnç bandı egzersizleri, genç veya yaşlı popülasyondan herhangi bir birey için rehabilitasyon sürecinde eksiksiz bir direnç egzersizi seçenekleri sunar. Direnç bandı ve tüpler ayrıca yaralanma önleme ve performans geliştirme programları için kullanılır. Birçok egzersiz tek bir bant veya tüp ile yapılabilir. Direnci artırmak veya azaltmak için farklı renge geçilebilir (Page ve Ellenbecker, 2005).

Araştırmalar, direnç bandının geleneksel izotonik direnç egzersizlerine benzer sonuçlar verdiğini göstermiştir. Biyomekanik olarak elastik direnç, serbest ağırlık ve dambıllar ile aynı kuvvet eğrilerini (direnç torku) vermekte ve elit sporcular için yeterli uyarımı sağlamaktadır (Aboodarda, Hamid, Muhammed, İbrahim ve Thompson, 2013). Ortaya çıkan direnç torku, orta aralıkta maksimum tork sağlayan izotonik dirence benzer şekilde kasın hareket aralığı boyunca uyarılmaktadır (Hughes, Hurd, Jones ve Sprigle, 1999). Ek olarak, direnç bandı serbest ağırlıklara göre eklemlere uygulanan kuvveti azaltarak baskıyı hafifletebilmektedir (Biscarini, 2012).

Bununla birlikte, Aboodarda diğerleri (2011) direnç bantları ve ağırlık makinelerinin fizyolojik tepkilerini karşılaştırdıklarında, elastik direncin kas-hipertrofisi için yeterli bir egzersiz uyarıcısı olduğunu tespit etmişlerdir. Colado ve Triplett(2008) tarafından yapılan bir çalışmada, yaşları 54.14 ± 2.87 olan 43 kadın üzerinde aynı yoğunluklarda 10 haftalık elastik ve makine tabanlı egzersizler karşılaştırılmıştır. Araştırmacılar gruplar arasında anlamlı bir fark bulunamadığını belirtmişlerdir; hem elastik bant ile egzersiz yapan hem de makine ile egzersiz yapan gruplarda güç ve kas kütlesinde önemli artış tespit edilmiştir.

Ayrıca araştırmacılar, direnç bandı ile yapılan egzersizlerin, makine ile egzersiz yapanlara kıyasla daha düşük maliyet ve daha az eğitim alanından yararlandığına dikkat çekmişlerdir.

2.3.1. Bant seçimi

Çeşitli üreticilerin farklı kalınlıkları ve direnç seviyelerini temsil etmek için farklı renk şemaları kullandığını belirtmek önemlidir. Ek olarak, farklı üreticiler arasındaki aynı renk tamamen farklı olabilir. Bu nedenle, bu değerler elastik bant veya tüp markasına özgüdür. Örneğin Çizelge 2.2.3. de görüldüğü gibi TheraBand bant direncinin yüzde 100 ve yüzde 200 uzamasında üretilen kuvveti göstermektedir (www.therabandturkiye.com).

Çizelge 2.2. theraband yüzde 100 ve 200 uzamada direnç-ağırlık ilişkisi

TheraBand Rengi	100% uzama (ağırlık)	200% uzama (ağırlık)
Sarı	2.96 ± 0.11	4.22 ± 0.16
Kırmızı	3.60 ± 0.16	5.52 ± 0.33
Yeşil	4.46 ± 0.13	6.32 ± 0.40
Mavi	5.56 ± 0.29	8.24 ± 0.38
Siyah	7.22 ± 0.18	10.12 ± 0.26
Gümüş	10.36 ± 0.21	14.90 ± 0.16

From P. Page, L. Andersen, J.C. Colado, M. Rogers, M. Voight, and D. Behm, "The Science of Elastic Resistance Exercise Dosing," Journal of Performance Health Research (in review, 2019).

Elastik malzeme miktarı bir bant veya tüp gerildiğinde sabit kaldığından, yüzde uzama arttıkça ortaya çıkan kuvvet doğrusal olarak artar. Bu bir kuvvet-uzama eğrisi ile temsil edilmektedir. Hangi bant renginin/direncinin kişinin uygun olduğu fiziksel kondisyonuna göre belirlenir. Genellikle 10-15 tekrar yapmaya izin veren bantlar kullanılabilir (www.therabandturkiye.com).

2.3.2. Direnç bandı antrenman ve değerlendirme

Genel olarak, direnç bantları herhangi bir direnç egzersizinin aynı faydalarını sağlar. Direnç bandı ile kuvvet indeksi ölçmek nispeten kolaydır (Topp, Mikesky ve Thompson, 1998). Toplam tekrar sayısı, egzersiz hareketi sırasında direnç bandının veya tüpün kuvveti ile çarpılır. Antrenman boyunca tekrarlar aynı direnç seviyesinde artarsa ilerleme kaydedilir.

Ölçüm-karşılaştırma endeksleri kullanılan marka ve tipe özgüdür. Örneğin, Çizelge 2.2’de TheraBand yüzde 100 uzatan (normal uzunluğunun iki katı) egzersizler için kuvvet indeksini vermektedir (Page ve Ellenbecker, 2005).

Çizelge 2.3. TheraBand kuvvet indeksi (%100 uzama)

Tekrar	Sarı	Kırmızı	Yeşil	Mavi	Siyah	Gümüş	Altın
1	3	3.7	4.6	5.8	7.3	10.2	14.2
2	6	7.4	9.2	11.6	14.6	20.4	28.4
3	9	11.1	13.8	17.4	21.9	30.6	42.6
4	12	14.8	18.4	23.2	29.2	40.8	56.8
5	15	18.5	23	29	36.5	51	71
6	18	22.2	27.6	34.8	43.8	61.2	85.2
7	21	25.9	32.2	40.6	51.1	71.4	99.4
8	24	29.6	36.8	46.4	58.4	81.6	113.6
9	27	33.3	41.4	52.2	65.7	91.8	127.8

From P. Page, L. Andersen, J.C. Colado, M. Rogers, M. Voight, and D. Behm, “The Science of Elastic Resistance Exercise Dosing,” Journal of Performance Health Research (in review, 2019).

2.3.3. Direnç bandı avantajları

Elastik direncin en büyük avantajları taşınabilirlik, daha az yer kaplaması, düşük maliyet ve çok yönlülüktür. İzotonik direncin (serbest ağırlıklar, makineler ve kasnaklar) aksine, direnç bandı(elastik direnç), yerçekimi yerine bant içindeki gerilime dayanır. İzotonik direnç egzersizleri, yerçekimi direnç sağlayan hareketin yönlerine (yerçekimine karşı yukarı doğru hareketler gibi) neden olurken, elastik direnç, egzersizler için (yan yana hareketler gibi) çok daha fazla hareket ve hareket yönü sunar. Bu, makinelere kıyasla daha yüksek seviyede nöromüsküler kontrol sağlar (Page ve Ellenbecker, 2005).

2.3.4. Direnç bandı dezavantajları

Direnç bandı kullanımının birçok avantajı olmasına rağmen, bazı dezavantajları vardır. Ne yazık ki, direnç bantları ve tüpler zaman zaman yırtılabilir veya kullanılamaz hale gelebilir. İzotonik ağırlıklardan daha fazla aşınma ve yıpranmaya maruz kalsalar da, elastik direnç bandı ürünlerinin imalatındaki gelişmeler kullanım ömürlerini uzatmıştır.

İzotonik ağırlığa kıyasla elastik bir bandın spesifik direnç miktarını ölçmek de zordur. Örneğin, belirli bir bandın belirli bir direnç miktarına eşit olduğunu söylenemez (bir dumbbell ile yapabileceğiniz gibi); her bant tarafından üretilen kuvvet, ne kadar gerildiğine bağlıdır (Page ve Ellenbecker, 2005).



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Grubu

Bu çalışmanın araştırma grubu Ankara'daki Keçiören Lider Spor Kulübünde, en az bir yıldır düzenli taekwondo antrenmanı yapan 10-12 yaş aralığında, n=16 deney ve n=15 kontrol grubu olmak üzere toplam 31 erkek taekwondo sporcusundan oluşmaktadır. Çalışmaya katılan tüm denekler "Kyurogi" yarışma kategorisinde antrenman yapan müsabık taekwondocudan oluşmaktadır. Deney grubu rutin taekwondo antrenmanlarının yanı sıra 8 hafta boyunca haftada üç gün, ortalama 25-30 dk direnç antrenmanları yaparken, kontrol grubu ise sadece haftada üç gün rutin taekwondo antrenmanlarına devam etmiştir.

Araştırmada uygulanan testlerin yapılabilmesi için Gazi Üniversitesi Tıp Etik Kurulu'ndan etik kurul izin yazısı alınmıştır (Ek-1). Çalışmaya katılan deneklerin ailelerinden yazılı izin alınarak, uygulanacak testler ile ilgili olarak her türlü açıklama yapılmıştır. Gönüllü katılım formları hem velilere hem de öğrencilere imzalatılmıştır (Ek-2). Güç analizi yapılmıştır (Ek.-3).

Bütün ölçüm ve testlerin kaydedilmesi için ölçüm formu oluşturulmuş ve sonuçlar forma kaydedilmiştir. Çalışmaya katılan denekler için test ve ölçümlere sağlık açısından katılmasında sakınca bulunmayan, test ve ölçüm tarihlerinde 10-11 ve 12 yaşlarında gün almış olan çocuklar değerlendirmeye alınmıştır.

3.2. Araştırmada Verilerin Toplanması İçin Uygulanan Ölçümler

Test ve ölçümler başlamadan önce öğrencilere ayrıntılı bilgi verilmiş ve her test ayrı ayrı uygulamalı olarak gösterilmiştir.

3.2.1. Yaş

Deneklerin yaşları deneklerle yapılan görüşmede resmi kayıtlardaki doğum tarihine göre gün, ay ve yıl olarak belirlenmiştir.

3.2.2. Boy uzunluğu ve vücut ağırlığı ölçümü

Deneklerin yaşları deneklerle yapılan görüşmede resmi kayıtlardaki doğum tarihine göre gün, ay, yıl olarak belirlenmiştir.

Deneklerin vücut ağırlığı ölçümleri, hassaslık derecesi 0,01 kg olan ve boy ölçümleri yine hassaslık derecesi 0,01m olan Holtain marka stadiometre ile yapılmıştır. Ölçümlerin güvenilirliği için, deneklerin ağırlık ve boy ölçümleri yalınayak ya da çorapla, başı dik, ayak tabanları terazi üzerinde düz basmış, dizler gergin, topuklar bitişik, vücut dik pozisyonda ve deneğin sırtı boy ölçen skalaya dönük olacak şekilde yapılarak; elde edilen vücut ağırlığı (kg) ve boy (cm) değerleri bilgi formuna kaydedilmiştir.

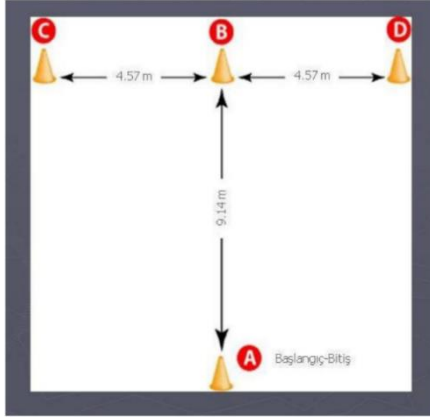
3.2.3. Vücut analizi (Beden kütle indeksi, vücut yağ oranı)

Deneklerin beden kütle indeksi, vücut yağ oranı (%), vücut yağ kütlesi (kg) ve yağsız vücut kütleleri TANİTA BC-418 marka vücut yağ analizörü ile belirlenmiştir. Ölçümler sabah kahvaltısından önce, herhangi bir besin almadan yapılmıştır. Analizörün bilgi hanesinde bulunan “Athletic” modu seçilmiş ve çocukların kıyafetleri için 0,5 kg düşülmüştür. Ayrıca; oyuncuların yaşları ve boy uzunlukları da bilgi hanesine girilmiştir. Her bir çocuk platforma çıkmadan ayakkabılarını çıkartmış ve platformun ayak konulan metal bölümleri her test öncesi dezenfekte edilmiştir. Biyoelektrik impedans analiz yöntemi ile beden yağı analizi yüksek oranda doğruluğa sahip olması bakımından oldukça kullanışlı ve kolay bir yöntemdir. Ağırlık, gömme baskül ile tespit edilir. Akım, 50 kHz ve 0,8 mA ile bir ayağın elektrotu üzerinden diğerine iletilir ve biyoelektrik direnç ölçülecektir (Özer, 2001). Ölçüm yaklaşık olarak 30 sn zaman dilimi içinde yapılmıştır.

3.2.4. Çeviklik (T testi)

Parkuru hazırlamak için Şekil 3.1.deki gibi 4 koni parkura dizilmiştir. “A” konisine fotosel yerleştirilmiş ve başlama-bitiş arasındaki süre otomatik olarak ölçülmüştür. Katılımcı başla komutu verildiğinde “A” konisinden başlar, “B” konisine düz koşu ile koşar ve sağ eli ile koniye dokunur. Sonra sola “C” konisine doğru yan koşu (side step) ile koşup “C” konisine sol el ile dokunur, sonra sağa doğru “D” konisine yan koşarak sağ eli ile dokunur. Sonra “B” konisine yan koşu ile gelip sol el ile dokunduktan sonra “A” konisine geri koşu ile geri döner. Denekler parkuru 3 doğru tekrar yaptığında protokol sona erdirilmiştir. Deneklere tekrarlar

arasında tam dinlenme verilmiştir. Deneklerin en iyi süresi değerlendirmeye alınmıştır (Bayraktar, 2013).



Şekil 3.1. T-çeviklik testinin grafik gösterimi (Karacabey, 2013).

3.2.5. Dikey sıçrama (Counter Movement Jump (CMJ))

Dikey sıçrama yüksekliğinin ölçümünde optojump sistemi (Microgate-Italy) kullanılmıştır. Optojump sistemi harekete duyarlı iki adet bar bulunduran, bireylerin sıçrama esnasında ayağının yer ile teması kesilmesi ve tekrar yere konması arasındaki süreye göre sıçrama yüksekliğini (cm), havada kalış süresini (sn), ve güç çıkışını hesaplayan bilgisayar bağlantılı bir sistemdir. Her denek 3 kez dikey sıçrama gerçekleştirmiştir ve ikişer dakika dinlenme süreleri verilerek test protokolü 3 kez tekrarlanmıştır. Deneklerin en iyi performansları değerlendirmeye alınmıştır.

3.2.6. Kavrama kuvveti

Kavrama kuvveti ölçümü; denekler ayakta durur vaziyette kollar bükülmeden ve cihaz vücuda temas etmeyecek şekilde 45 derecelik açı ile şekilde ölçüm yapılmıştır. Takei marka dijital dinamometre el kavrama kuvveti ölçüm cihazı kullanılmıştır. Cihaz sporcuların ellerine göre ayarlanmış ve sağ-sol el için ölçüm 3 kez tekrar edilmiştir. Deneklerin en iyi performansı değerlendirmeye alınmıştır (Heyward, 2002).

3.2.7. Sırt kuvveti

Sırt kuvveti ölçümünde Takei marka sırt dinamometresi kullanılmıştır. Denekler dinamometre sehпасına ayaklarını yerleştirdikten sonra, dizler ve kollar gergin, sırt düz ve

gövde hafif öne eğik pozisyonda, elleri ile kavradıkları dinamometre barını dikey olarak maksimum oranda yukarı çekerek ölçüm gerçekleştirilmiştir. Denek hareket öncesinde çok hafif olarak gövdesini başı dik biçimde fleksiyona getirmelidir. Dinamometrenin göstergesi maksimuma erişilen noktada durur. Denekler ölçümü 3 kez tekrar etmiş ve en iyi sonuç kaydedilmiştir (Heyward, 2002).

3.2.8. Esneklik (gövde esnekliği)

Esnekliği ölçmek için otur-eriş esneklik sehpa kullanılacaktır. Sehpa 35 cm uzunlukta, 45 cm genişlikte, 32 cm yükseklikte, 55 cm yüzey uzunluğu ve 45 cm yüzey genişliğindedir. Üst yüzey ayakların dayandığı kısımdan 15 cm daha dışarıdadır.

Denek önce yere oturtulmuştur ve çıplak ayak tabanlarının sehpa düz bir şekilde dayanması sağlanmıştır. Daha sonra denek gövdesini öne doğru olacak şekilde kolları ile birlikte yüzeyde bulunan 0-50 cm'lik cetveli ileri uzatabildiği kadar uzatmış ve son noktada birkaç saniye bekletilmiştir. Denek bekleme esnasında dizlerini veya bacaklarını bükerek ve sehpa ile teması keserse ölçüm geçersiz sayılarak tekrar ettirilmiştir. Her denek test doğru olarak 3 kez uygulanmış ve en iyi sonuç kaydedilmiştir. (Tamer, 2000)

3.2.9. Vuruş sıklığı testi

Vuruş sıklığı testi (VST) 10 saniyelik vuruş ve 10 saniyelik dinlenme periyodu içerir. Test art arda (10 saniye vuruş, 10 saniye dinlenme) 5 defa tekrarlanarak protokol sona erdirilir. Vuruşlar bir vuruş standının önünde yapılır. Stant üzerine Dae-Do marka GEN2 model E-Trunk Protector'e GEN2 Transmitter TK-Strike(Body) model verici takılarak vuruş standı üzerine giydirilmiş (Şekil 3.2.) ve Daedo taekwondo müsabaka sistemine bağlanmıştır. Deneklerin ayaklarına GEN1 E-foot koruyucu giydirilmiştir(Şekil 4). Ön test ve son test için her denneğin Dünya Taekwondo Federasyonunun(WTF) belirlemiş olduğu sıklet-bar çizelgesine göre(Çizelge 3.1. ve 3.2.) sistem ayarlanmıştır. Vuruşlar sıklet-bar skalasına göre yeterince şiddet içerdiğinde, sistem ekranında puan artışı görülür. Test protokolü için cihaz 10 saniyelik vuruş ve 10 saniyelik dinlenme süresine göre ayarlanmıştır. Cihazın ses sinyali ile test protokolüne başlanmıştır ve sporcular ses sinyali sonrası 10 saniye boyunca sağ ve sol ayak olmak üzere döner vuruş (roundhouse kick) yapmışlardır. Ardından 10 saniyelik bir dinlenme süresi verilmiştir. Bu işlem 5 kez art arda tekrarlanmış ve toplamda 50 saniyelik vuruş performansı uygulanmıştır. Test protokolü sırasında deneklere sözlü

olarak destek verilmiştir. Deneklere setler arasında tam dinlenme verilmiştir. Her denek test protokolünü 3 defa doğru bir şekilde tamamlamış ve en iyi skor kaydedilmiştir.



Şekil 3.2. E-Trunk Protector'un stant üzerine giydirilmesi



Şekil 3.3. GEN1 E-foot koruyucu sensör

Çizelge 3.1. WTF onaylı Daedo erkekler bar seviyesi çizelgesi

Erkekler										
Kategori	45 Kg	48 Kg	51 Kg	55 Kg	59 Kg	63 Kg	68 Kg	73 Kg	78 Kg	+78 Kg
Sıralama	#1	#2	#2	#2	#3	#3	#3	#3	#4	#4
Bar Seviyesi	22	23	24	25	27	28	30	32	33	34

3.2.10. 20m sürat koşusu

Ölçüm Newtest 2000 marka fotosel ile yapılmıştır. Kaygan olmayan zeminde, koşu alanının uzunluğu 20m olarak belirlenmiştir. Parkur uzunluğu ve zemin özelliği bütün denekler için aynı olarak belirlenmiştir. Başlama ve bitiş çizgileri belirtilmiştir. Başlama ve bitiş çizgilerinde fotosel bulundurulmuştur. Denekler başlama çizgisinin 1 m gerisinde bekleyerek, hazır olduklarında var gücüyle çıkış yaptılar ve mümkün olan en kısa sürede koşuyu bitirmeye çalışmışlardır. Test sırasında deneklere sözlü destek verilmiştir. Test tam dinlenme ile 3 kez tekrarlanmış, en iyi süre kaydedilmiştir. Test protokolü deneklere detaylı bir şekilde anlatılıp örnek gösterilmiştir.

3.2.11. Antrenman protokolü

Isınma; denekler ağırlıklı olarak aerobik(oksijenli) enerji sisteminde 10 dakikalık hafif tempo koşu, atlamalar ve adımlamalar; 5 dakika statik-dinamik esnetme egzersizleri uygulayarak toplamda 15 dakikalık ısınma egzersizlerini tamamlamışlardır.

Denekler 8 hafta boyunca, haftada 3 gün olmak üzere rutin taekwondo antrenmanlarına ek olarak toplamda 24 birim direnç bandı antrenmanı uygulanmıştır. Yapılan ek antrenmanın yoğunluğu ve dinlenme sürelerine bağlı olarak 25-30 dakika uygulanmıştır. Ek antrenmanlar deneklerin 1 saatlik rutin antrenmanların sonuna ilave edilmiştir. Antrenman protokolü toplamda 6 hareketten oluşmuş olup set sayıları ve direnç bandı renkleri çizelge 3.3, 3.4, 3.5 ve 3.6’da belirtilmiştir. Deneklerin 15 tekrarı rahat bir şekilde tamamlayabildikleri kırmızı renk direnç bandı ile antrenman protokolüne başlanmıştır. Antrenman şiddeti set sayısı veya direnç bandı rengi ile her 2 haftanın sonunda artırılmıştır. Antrenman sonunda 8-10 dakika jogging ile soğuma gerçekleştirilerek antrenman bitirilmiştir.

Çizelge 3.2. 1.ve 2. hafta antrenman protokolü

1. ve 2. Hafta Antrenman Protokolü				
Hareketler	Set x Tekrar	Direnç Bandı Rengi	Setler Arası Dinlenim	Hareketler Arası Dinlenim
Biceps Curl	2 x 12	Kırmızı	30 sn	60 sn
Triceps Push Down	2 x 12	Kırmızı	30 sn	60 sn
Standing Row	2 x 12	Kırmızı	30 sn	60 sn
Taekwondo Resisted Kick	2 x 12	Kırmızı	30 sn	60 sn

Standing Hamstring Curl	2 x 12	Kırmızı	30 sn	60 sn
Squat	2 x 12	Kırmızı	30 sn	60 sn

Çizelge 3.3. 3.ve 4. hafta antrenman protokolü

3. ve 4. Hafta Antrenman Protokolü				
Hareketler	Set x Tekrar	Direnç Bandı Rengi	Setler Arası Dinlenim	Hareketler Arası Dinlenim
Biceps Curl	3 x 12	Kırmızı	30 sn	60 sn
Triceps Push Down	3 x 12	Kırmızı	30 sn	60 sn
Standing Row	3 x 12	Kırmızı	30 sn	60 sn
Taekwondo Resisted Kick	3 x 12	Kırmızı	30 sn	60 sn
Standing Hamstring Curl	3 x 12	Kırmızı	30 sn	60 sn
Squat	3 x 12	Kırmızı	30 sn	60 sn

Çizelge 3.4. 5.ve 6. hafta antrenman protokolü

5. ve 6. Hafta Antrenman Protokolü				
Hareketler	Set x Tekrar	Direnç Bandı Rengi	Setler Arası Dinlenim	Hareketler Arası Dinlenim
Biceps Curl	2 x 12	Yeşil	30 sn	60 sn
Triceps Push Down	2 x 12	Yeşil	30 sn	60 sn
Standing Row	2 x 12	Yeşil	30 sn	60 sn
Taekwondo Resisted Kick	2 x 12	Yeşil	30 sn	60 sn
Standing Hamstring Curl	2 x 12	Yeşil	30 sn	60 sn
Squat	2 x 12	Yeşil	30 sn	60 sn

Çizelge 3.5. 7.ve 8. hafta antrenman protokolü

5. ve 6. Hafta Antrenman Protokolü				
Hareketler	Set x Tekrar	Direnç Bandı Rengi	Setler Arası Dinlenim	Hareketler Arası Dinlenim
Biceps Curl	3 x 12	Yeşil	30 sn	60 sn
Triceps Push Down	3 x 12	Yeşil	30 sn	60 sn
Standing Row	3 x 12	Yeşil	30 sn	60 sn
Taekwondo Resisted Kick	3 x 12	Yeşil	30 sn	60 sn
Standing Hamstring Curl	3 x 12	Yeşil	30 sn	60 sn
Squat	3 x 12	Yeşil	30 sn	60 sn

3.3. Geçerlilik ve Güvenirlilik

Çalışmada, daha önce geçerliliği ve güvenilirliği tespit edilmiş ve diğer test bataryalarında uygulanan alan testleri kullanılmıştır.

3.4. Veri Analizi

Verilerin analizi SPSS 23.0 paket programında yapılmıştır. Betimleyici istatistik için ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır ve veriler %95 güven aralığında sunulmuştur. Verilerin normalliğini değerlendirmek için Shapiro-Wilk testi ve varyansların homojenliği için Levene testi kullanılmıştır. İki grup arasında fark olup olmadığını belirlemek için Mann Whitney U testi kullanılmıştır. Grup içinde egzersiz programı öncesinde ve sonrasında alınan ön test ve son testler arasında farklılık olup olmadığını tespit etmek için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi uygulanmıştır. İstatistiksel olarak anlamlılık düzeyi $p>0.05$ olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Çizelge 4.1. Deney grubundaki taekwondocuların betimleyici istatistik değerleri

Değişken	N	Minimum	Maksimum	$\bar{X}$	SS	% 95 Güven aralığı (CI)
Yaş (yıl)	16	10	12	11,19	,655	10,88- 11,44
Boy (cm)	16	135	167	146	8,524	142,50- 149,63

$\bar{X}$: Ortalama, SS: Standart sapma, m: metre

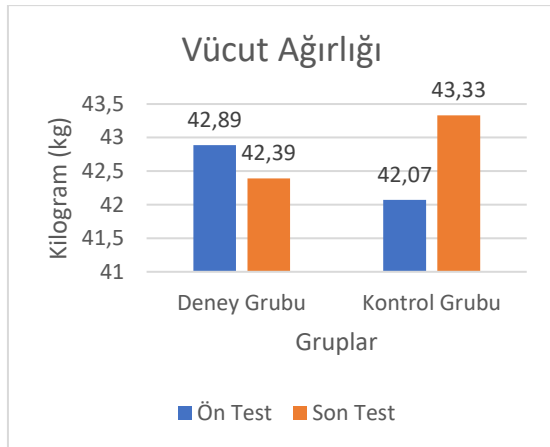
Çizelge 4.1.'e göre, deney grubundaki sporcuların yaşları $11.19 \pm .655$ yıl, boyları 146 ± 8.524 cm olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.2. Kontrol grubundaki taekwondocuların betimleyici istatistik değerleri

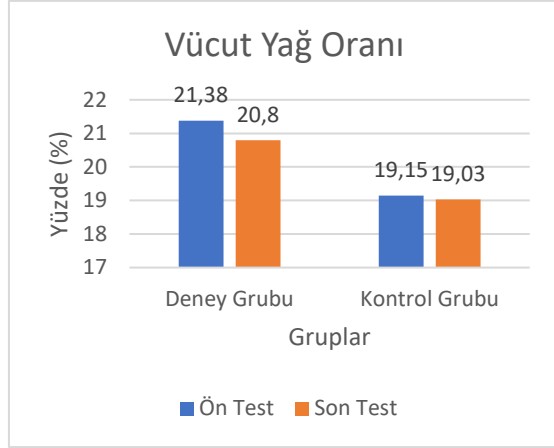
Değişken	N	Minimum	Maksimum	$\bar{X}$	SS	% 95 Güven aralığı (CI)
Yaş (yıl)	15	10	12	11,40	,828	11,00- 11,73
Boy (cm)	15	141	162	149,33	6,466	146,47- 152,47

$\bar{X}$: Ortalama, SS: Standart sapma, m: metre

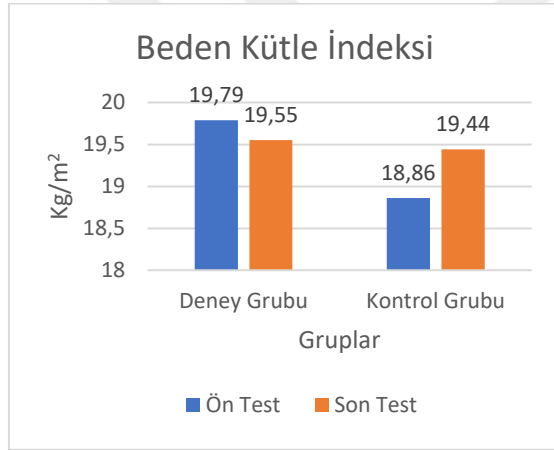
Çizelge 4.2.'ye göre kontrol grubundaki sporcuların yaşları $11,40 \pm ,828$ yıl, boyları $149,33 \pm 6.466$ cm olarak tespit edilmiştir.



Şekil 4.1. Vücut ağırlığı grafiği



Şekil 4.2. Vücut yağ oranı grafiği



Şekil 4.3. Beden kütle indeksi grafiği

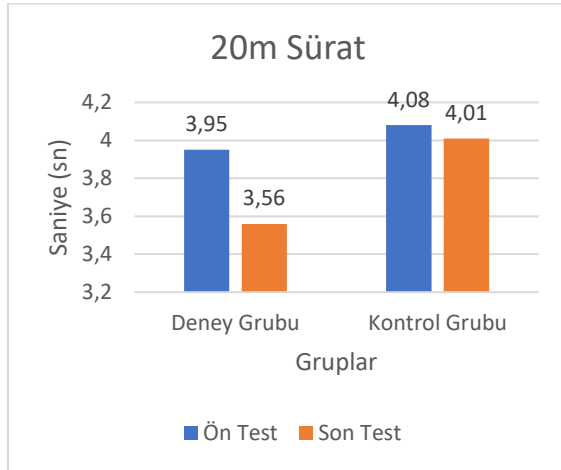
Çizelge 4.3. Deney ve kontrol gruplarının vücut ağırlığı, vücut yağ oranı ve beden kütle indeksi ön test ve son test ortalama ve standart sapma sonuçları

Test	Grup	N	Ön test		Son test	
			$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS
Vücut Ağırlığı(kg)	Deney	16	42,89	12,233	42,39	12,234
	Kontrol	15	42,07	8,672	43,33	8,166
Vücut Yağ Oranı(%)	Deney	16	21,38	6,502	20,80	6,262
	Kontrol	15	19,15	7,073	19,03	6,864
Beden Kütle İndeksi (Kg/m²)	Deney	16	19,79	,939	19,55	,930
	Kontrol	15	18,86	,954	19,44	,923

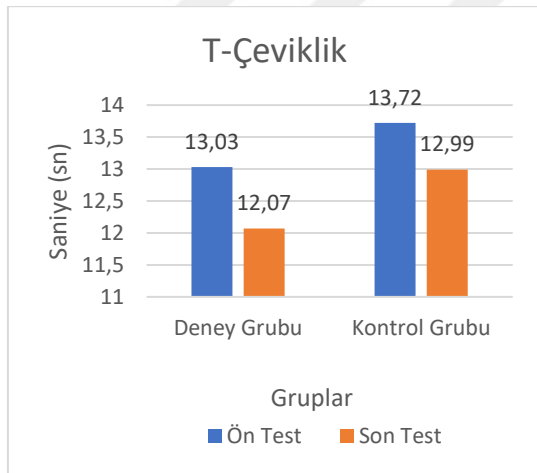
$\bar{X}$: Ortalama, SS: Standart sapma

Çizelge 4.3. incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test ağırlık ve yağ oranı test sonuçlarına göre son testlere bakıldığında; deney grubunun ağırlık testinde ($\bar{X}$ =

42,39) azalma, kontrol grubunda ($\bar{X} = 43,33$) artış; deney grubunun yağ oranı testinde ($\bar{X} = 20,80$) azalma, kontrol grubunda da ($\bar{X} = 19,03$) azalma, deney grubunun beden kütle indeksi değerlerinde ($\bar{X} = 19,55$) azalma, kontrol grubunda ($\bar{X} = 19,44$) artış belirlenmiştir.



Şekil 4.4. 20m sürat testi grafiği



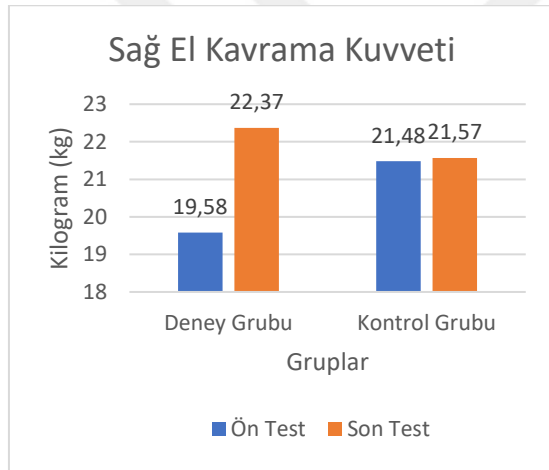
Şekil 4.5. T-çeviklik testi grafiği

Çizelge 4.4. Deney ve kontrol gruplarının 20m sürat ve t-çeviklik testi ön test ve son test ortalama ve standart sapma sonuçları

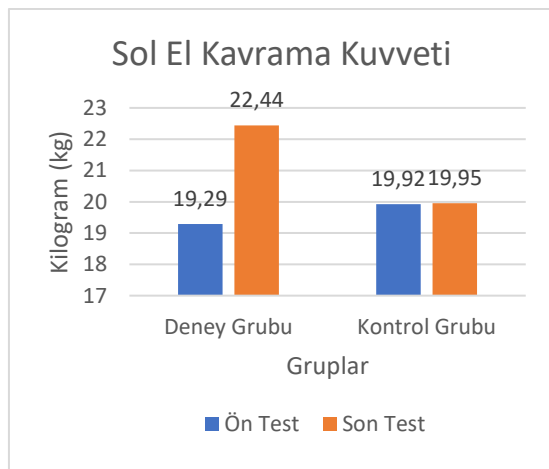
Test	Grup	N	Ön test		Son test	
			$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS
20m Sürat(sn)	Deney	16	3,95	,221	3,56	,157
	Kontrol	15	4,08	,153	4,01	,220
T-çeviklik(sn)	Deney	16	13,03	1,176	12,07	,584
	Kontrol	15	13,72	1,186	12,99	,927

$\bar{X}$: Ortalama, SS: Standart sapma

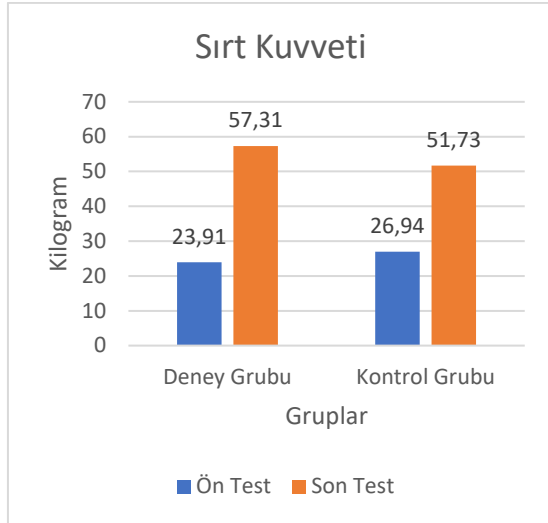
Çizelge 4.4. incelendiğinde, deney grubunun 20m sürat testinde ($\bar{X} = 3,56$) azalma, kontrol grubunda da ($\bar{X} = 4,01$) azalma belirlenmiştir. Deney grubunun T-çeviklik testinde ($\bar{X} = 12,07$) azalma, kontrol grubunda da ($\bar{X} = 12,99$) azalma belirlenmiştir.



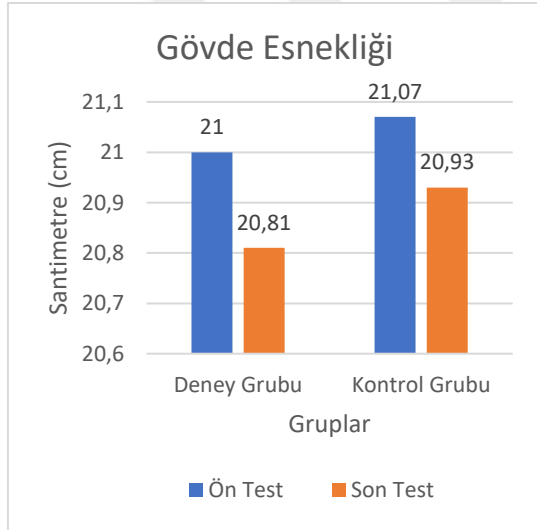
Şekil 4.6. Sağ el kavrama kuvveti grafiği



Şekil 4.7. Sol el kavrama kuvveti grafiği



Şekil 4.8. Sırt kuvveti testi grafiği



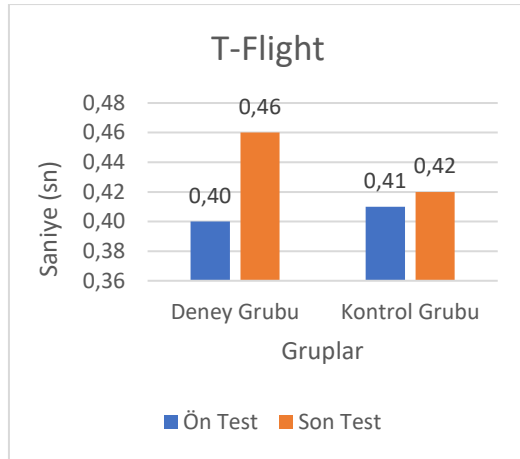
Şekil 4.9. Gövde esnekliği testi grafiği

Çizelge 4.5. Deney ve kontrol gruplarının sağ el kavrama kuvveti, sol el kavrama kuvveti, sırt kuvveti ve gövde esnekliği ön test ve son test ortalama ve standart sapma sonuçları

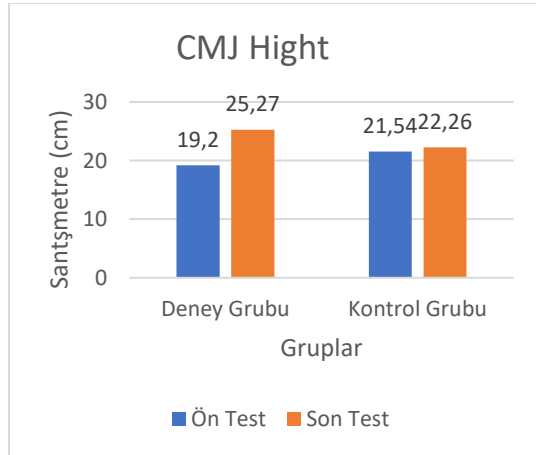
Test	Grup	N	Ön test		Son test	
			$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS
Sağ el Kavrama Kuvveti (kg)	Deney	16	19,58	4,594	22,37	5,844
	Kontrol	15	21,48	3,177	21,57	2,751
Sol el Kavrama Kuvveti (kg)	Deney	16	19,29	5,654	22,44	5,977
	Kontrol	15	19,92	1,377	19,95	1,908
Sırt Kuvveti (kg)	Deney	16	23,91	8,059	57,31	15,283
	Kontrol	15	26,94	6,359	51,73	19,300
Gövde esnekliği(cm)	Deney	16	21,00	4,050	20,81	4,460
	Kontrol	15	21,07	5,812	20,93	5,561

$\bar{X}$: Ortalama, SS: Standart sapma

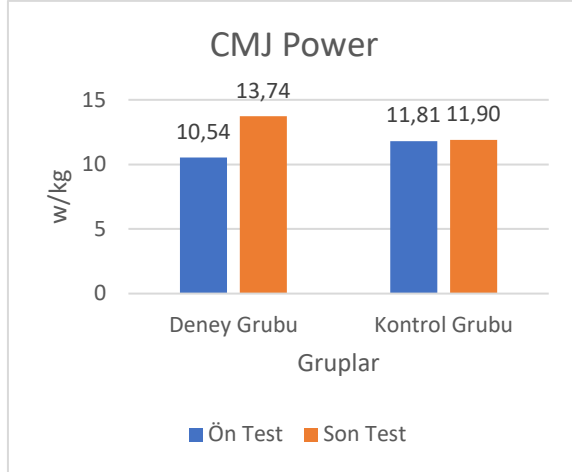
Çizelge 4.5. incelendiğinde, deney grubunun sağ el kavrama kuvveti testinde ($\bar{x} = 22,37$) artış, kontrol grubunda da ($\bar{x} = 21,57$) artış, deney grubunun sol el kavrama kuvveti testinde ($\bar{x} = 22,44$) artış, kontrol grubunda da ($\bar{x} = 19,95$) artış, deney grubunun sırt kuvveti testinde ($\bar{x} = 57,31$) artış, kontrol grubunda da ($\bar{x} = 51,73$) artış, deney grubunun gövde esnekliği testinde ($\bar{x} = 20,81$) azalma, kontrol grubunda da ($\bar{x} = 20,93$) azalma belirlenmiştir.



Şekil 4.10. T-flight testi grafiği



Şekil 4.11. Dikey sıçrama testi grafiği



Şekil 4.12. Dikey sıçrama güç çıkışı grafiği

Çizelge 4.6. Deney ve kontrol gruplarının t-flight, CMJ Hight ve CMJ power ön test ve son test ortalama ve standart sapma sonuçları

Test	Grup	N	Ön test		Son test	
			$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS
T-Flight (sn)	Deney	16	,40	,044	,46	,020
	Kontrol	15	,41	,593	,42	,540
CMJ Hight (cm)	Deney	16	19,20	3,949	25,27	2,336
	Kontrol	15	21,54	5,788	22,26	4,881
CMJ Power (w/kg)	Deney	16	10,54	1,448	13,74	1,560
	Kontrol	15	11,81	2,393	11,90	1,908

$\bar{X}$: Ortalama, SS: Standart sapma

Çizelge 4.6. incelendiğinde, deney grubunun T-Flight testinde ($\bar{X} = ,46$) artış, kontrol grubunda da ($\bar{X} = ,41$) artış; deney grubunun CMJ hight testinde ($\bar{X} = 25,27$) artış, kontrol grubunda da ($\bar{X} = 22,26$) artış; deney grubunun CMJ power testinde ($\bar{X} = 13,74$) artış, kontrol grubunda da ($\bar{X} = 11,90$) artış olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.7. Deney ve kontrol gruplarının vücut ağırlığı, vücut yağ oranı ve beden kütle indeksi ön test puanlarının gruba göre mann whitney u testi sonuçları

	Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	$\bar{X}$	SS	U	p
Vücut Ağırlığı(kg)	Deney	16	16,06	257,00	42,89	12,233	119,000	,984
	Kontrol	15	15,93	239,00	42,07	8,672		
Vücut Yağ Oranı(%)	Deney	16	17,63	282,00	21,38	6,502	94,000	,318
	Kontrol	15	14,27	214,00	19,15	7,073		
Beden Kütle İndeksi (Kg/m ²)	Deney	16	16,63	279,00	19,79	,939	110,000	,711
	Kontrol	15	15,33	217,00	18,86	,954		

p<0,05*

Çizelge 4.7.'ye göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin vücut ağırlığı, vücut yağ oranı ve beden kütle indeksi ölçümlerine göre ön test puan ortalamalarına bakıldığında, anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$).

Çizelge 4.8. Deney ve kontrol gruplarının 20m sürat ve t-çeviklik ön test puanlarının gruba göre mann whitney u testi sonuçları

	Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	$\bar{X}$	SS	U	p
20m Sürat(dk/sn)	Deney	16	13,25	212,00	3,95	,221	76,000	,082
	Kontrol	15	18,93	284,00	4,08	,153		
T çeviklik(dk/sn)	Deney	16	13,81	221,00	13,03	1,176	85,000	,166
	Kontrol	15	18,33	275,00	13,72	1,186		

$p<0,05^*$

Çizelge 4.8.'e göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin 20m sürat ve T-çeviklik değerlerine göre ön test puan ortalamalarına bakıldığında, anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 4.9. Deney ve kontrol gruplarının sağ el kavrama kuvveti, sol el kavrama kuvveti, sırt kuvveti ve gövde esnekliği ön test puanlarının gruba göre mann whitney u testi sonuçları

	Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	$\bar{X}$	SS	U	p
Sağ el Kavrama Kuvveti (kg)	Deney	16	13,58	212,00	19,58	4,594	76,500	,085
	Kontrol	15	18,90	283,00	21,48	3,177		
Sol el Kavrama Kuvveti (kg)	Deney	16	12,94	207,00	19,29	5,654	71,000	,052
	Kontrol	15	19,27	289,00	19,92	1,377		
Sırt Kuvveti (kg)	Deney	16	13,63	218,00	23,91	8,059	82,000	,133
	Kontrol	15	18,53	278,00	26,94	6,359		
Gövde Esnekliği (cm)	Deney	16	15,91	254,50	21,00	4,050	118,000	,953
	Kontrol	15	16,10	241,00	21,07	5,812		

$p<0.05^*$

Çizelge 4.9.'a göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin sağ el kavrama kuvveti, sol el kavrama kuvveti, sırt kuvveti ve gövde esnekliği değerlerine göre ön test puan ortalamalarına bakıldığında, anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 4.10. Deney ve kontrol gruplarının t-flight, CMJ Hight ve CMJ power parametre ön test puanlarının gruba göre mann whitney u testi sonuçları

	Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	$\bar{X}$	SS	U	p
T-Flight (sn)	Deney	16	14,16	226,50	,40	,045	90,500	,243
	Kontrol	15	17,97	269,50	,42	,060		
CMJ Hight (cm)	Deney	16	13,59	217,50	19,21	3,949	81,500	,128
	Kontrol	15	18,57	278,50	21,55	5,789		
CMJ Power (w/kg)	Deney	16	13,75	220,00	10,55	1,448	84,000	,155
	Kontrol	15	18,40	276,00	11,82	2,394		

p<0.05*

Çizelge 4.10.'a göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin T-Flight, CMJ hight, CMJ power değerlerine göre ön test puan ortalamalarına bakıldığında anlamlı bir fark görülmemiştir (p<0,05).

Çizelge 4.11. Deney grubunun vücut ağırlığı, yağ oranı ve beden kütle indeksi grup içi ön test ve son test wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

Test	Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	Z	p
Vücut Ağırlığı(kg)	Negatif sıra	13	8,62	112,00	-2,279 ^d	,023*
	Pozitif sıra	3	8,00	24,00		
	Eşit	0				
Vücut Yağ oranı(%)	Negatif sıra	9	5,94	53,50	-2,652 ^d	,008*
	Pozitif sıra	1	1,50	1,50		
	Eşit	6				
Beden Kütle İndeksi (Kg/m ²)	Negatif sıra	13	8,65	112,50	-2,301 ^d	,021*
	Pozitif sıra	3	7,83	23,50		
	Eşit	0				

^c Pozitif sıralar temeline dayalı, ^d Negatif sıralar temeline dayalı, p<0.05*, Negatif sıra= Son test<Ön test, Pozitif sıra= Son test> Ön test, Eşit= Son test= Ön test

Çizelge 4.11. incelendiğinde deney grubunun grup içi ön test ve son test sonuçlarına göre vücut ağırlığı, vücut yağ oranı ve beden kütle indeksinde anlamlı bir farklılık saptanmıştır (p<0,05). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı dikkate alındığında deney grubunun son testte vücut ağırlığı, vücut yağ oranı ve beden kütle indeksinin azaldığı ifade edilebilir.

Çizelge 4.12. Deney grubunun 20m sürat ve t-çeviklik grup içi ön test ve son test wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

Test	Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	Z	p
20m Sürat(dk/sn)	Negatif sıra	16	8,50	136,00	-3,517 ^d	,000*
	Pozitif sıra	0	0,00	0,00		
	Eşit	0				
T-çeviklik(dk/sn)	Negatif sıra	16	8,50	136,00	-3,516 ^d	,000*
	Pozitif sıra	0	0,00	0,00		
	Eşit	0				

^c Pozitif sıralar temeline dayalı, ^d Negatif sıralar temeline dayalı, p<0.05*, Negatif sıra= Son test<Ön test, Pozitif sıra= Son test> Ön test, Eşit= Son test= Ön test

Çizelge 4.12. incelendiğinde deney grubunun grup içi ön test ve son test sonuçlarına göre 20m sürat ve T-çeviklik değerlerinde anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p<0,01$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamaları dikkate alındığında deney grubunun son testte 20m sürat ve T-çeviklik değerinin azaldığı ifade edilebilir.

Çizelge 4.13. Deney grubunun sağ el kavrama kuvveti, sol el kavrama kuvveti, sırt kuvveti ve gövde esnekliği grup içi ön test ve son test wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

Test	Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	Z	p
Sağ el Kavrama Kuvveti (kg)	Negatif sıra	0	,00	,00	-3,517 ^c	,000*
	Pozitif sıra	16	8,50	136,00		
	Eşit	0				
Sol el Kavrama Kuvveti (kg)	Negatif sıra	0	,00	,00	-3,518 ^c	,000*
	Pozitif sıra	16	8,50	136,00		
	Eşit	0				
Sırt Kuvveti (kg)	Negatif sıra	0	,00	,00	-3,519 ^c	,000*
	Pozitif sıra	16	8,50	136,00		
	Eşit	0				
Gövde Esnekliği(cm)	Negatif sıra	7	8,86	62,00	-,114 ^c	,909
	Pozitif sıra	8	7,25	58,00		
	Eşit	1				

^c Pozitif sıralar temeline dayalı, ^d Negatif sıralar temeline dayalı, $p<0,05^*$, Negatif sıra= Son test<Ön test, Pozitif sıra= Son test> Ön test, Eşit= Son test= Ön test

Çizelge 4.13. incelendiğinde deney grubunun grup içi ön test ve son test sonuçların göre gövde esnekliği değerlerinde anlamlı bir farklılık saptanmazken, sağ el kavrama kuvveti, sol el kavrama kuvveti ve sırt kuvveti değerlerinde anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p<0,01$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamaları dikkate alındığında deney grubunun son testte sırt kuvveti, sağ el kavrama kuvveti ve sol el kavrama kuvveti değerinin arttığı ifade edilebilir.

Çizelge 4.14. Deney grubunun t-flight, CMJ Hight ve CMJ Power grup içi ön test ve son test wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

Test	Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	Z	p
T-Flight(sn)	Negatif sıra	0	,00		-3,517 ^c	,000*
	Pozitif sıra	16	8,50	136,00		
	Eşit	0				
CMJ Hight (cm)	Negatif sıra	0	,00		-3,517 ^c	,000*
	Pozitif sıra	16	8,50	136,00		
	Eşit	0				
CMJ Power (w/kg)	Negatif sıra	0	,00		-3,516 ^c	,000*
	Pozitif sıra	16	8,50	136,00		
	Eşit	0				

^c Pozitif sıralar temeline dayalı, ^d Negatif sıralar temeline dayalı, $p<0,05^*$, Negatif sıra= Son test<Ön test, Pozitif sıra= Son test> Ön test, Eşit= Son test= Ön test

Çizelge 4.14. incelendiğinde deney grubunun grup içi ön test ve son test sonuçlarına göre T-Fligth, CMJ high ve CMJ power değerlerinde anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p<0,01$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamaları dikkate alındığında deney grubunun son testte T-Fligth, CMJ high ve CMJ power değerlerinin arttığı ifade edilebilir.

Çizelge 4.15. Kontrol grubunun vücut ağırlığı, vücut yağ oranı ve beden kütle indeksi grup içi ön test ve son test wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

Test	Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	Z	p
Vücut Ağırlığı(kg)	Negatif sıra	4	4,00	16,00	-2,500 ^d	,012*
	Pozitif sıra	11	9,45	104,00		
	Eşit	0				
Vücut Yağ Oranı(%)	Negatif sıra	6	7,83	47,00	-,740 ^c	,459
	Pozitif sıra	9	8,11	73,00		
	Eşit	0				
Beden Kütle İndeksi (Kg/m ²)	Negatif sıra	4	3,25	13,00	-2,670	,008*
	Pozitif sıra	11	9,73	107,00 ^c		
	Eşit	0				

^c Pozitif sıralar temeline dayalı, ^d Negatif sıralar temeline dayalı, $p<0.05^*$, Negatif sıra= Son test<Ön test, Pozitif sıra= Son test> Ön test, Eşit= Son test= Ön test

Çizelge 4.15. incelendiğinde kontrol grubunun grup içi ön test ve son test sonuçlarına göre, vücut ağırlığı ve beden kütle indeksi değerinde anlamlı bir farklılık saptanırken, vücut yağ oranı değerlerinde anlamlı bir farklılık saptanmamıştır. Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamaları dikkate alındığında kontrol grubunun ağırlıklarının arttığı ifade edilebilir.

Çizelge 4.16. Kontrol grubunun 20m sürat ve t-çeviklik grup içi ön test ve son test wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

Test	Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	Z	p
20m Sürat(dk/sn)	Negatif sıra	10	7,60	76,00	-,909 ^d	,363
	Pozitif sıra	5	8,80	44,00		
	Eşit	0				
T çeviklik(dk/sn)	Negatif sıra	14	7,86	110,00	-2,840 ^d	,005*
	Pozitif sıra	1	10,00	10,00		
	Eşit	0				

^c Pozitif sıralar temeline dayalı, ^d Negatif sıralar temeline dayalı, $p<0.05^*$, Negatif sıra= Son test<Ön test, Pozitif sıra= Son test> Ön test, Eşit= Son test= Ön test

Çizelge 4.16. incelendiğinde kontrol grubunun grup içi ön test ve son test sonuçlarına göre, 20m sürat değerlerinde anlamlı bir farklılık saptanmazken, T-çeviklik değerlerinde anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p>0,05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamaları dikkate alındığında 20m sürat ve T-çeviklik değerlerinin azaldığı ifade edilebilir.

Çizelge 4.17. Kontrol grubunun sağ el kavrama kuvveti, sol el kavrama kuvveti, sırt kuvveti ve gövde esnekliği grup içi ön test ve son test wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

Test	Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	Z	p
Sağ el Kavrama Kuvveti (kg)	Negatif sıra	6	8,17	49,00	-,626 ^c	,532
	Pozitif sıra	9	7,89	71,00		
	Eşit	0				
Sol el Kavrama Kuvveti (kg)	Negatif sıra	6	7,92	47,50	-,314 ^c	,754
	Pozitif sıra	8	7,19	57,50		
	Eşit					
Sırt Kuvveti (kg)	Negatif sıra	1	5,00	5,00	-3,124 ^c	,002*
	Pozitif sıra	14	8,21	115,00		
	Eşit	0				
Gövde esnekliği (cm)	Negatif sıra	7	9,00	63,00	-,172 ^c	,864
	Pozitif sıra	8	7,13	57,00		
	Eşit	0				

^c Pozitif sıralar temeline dayalı, ^d Negatif sıralar temeline dayalı, $p < 0,05^*$, Negatif sıra= Son test < Ön test, Pozitif sıra= Son test > Ön test, Eşit= Son test= Ön test

Çizelge 4.17. incelendiğinde kontrol grubunun grup içi ön test ve son test sonuçlarına göre, sağ el kavrama kuvveti, sol el kavrama kuvveti ve gövde esnekliği değerlerinde anlamlı bir farklılık saptanmazken, sırt kuvveti değerlerinde anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p < 0,05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamaları dikkate alındığında sırt kuvveti değerlerinin arttığı ifade edilebilir.

Çizelge 4.18. Kontrol grubunun T-Flight, CMJ hight ve CMJ power grup içi ön test ve son test wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

Test	Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	Z	p
T-Flight (sn)	Negatif sıra	4	7,38	29,50	-1,735 ^c	,083
	Pozitif sıra	11	8,23	90,50		
	Eşit	0				
CMJ Hight (cm)	Negatif sıra	8	7,13	57,00	-,171 ^d	,864
	Pozitif sıra	7	9,00	63,00		
	Eşit	0				
CMJ Power (w/kg)	Negatif sıra	5	7,20	36,00	-1,364 ^c	,173
	Pozitif sıra	10	8,40	84,00		
	Eşit	0				

^c Pozitif sıralar temeline dayalı, ^d Negatif sıralar temeline dayalı, $p < 0,05^*$, Negatif sıra= Son test < Ön test, Pozitif sıra= Son test > Ön test, Eşit= Son test= Ön test

Çizelge 4.18. incelendiğinde kontrol grubunun grup içi ön test ve son test sonuçlarına göre, T-Flight, CMJ hight ve CMJ power testlerinde anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p < 0,05$).

Çizelge 4.19. Deney ve kontrol gruplarının vücut ağırlığı, vücut yağ oranı ve beden kütle indeksi son test puanlarının gruba göre mann whitney u testi sonuçları

	Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	$\bar{X}$	SS	U	p
Vücut Ağırlığı(kg)	Deney	16	15,03	240,50	42,39	12,234	104,500	,540
	Kontrol	15	17,03	255,50	43,33	8,166		
Vücut Yağ Oranı(%)	Deney	16	17,44	279,00	20,80	6,262	97,000	,363
	Kontrol	15	14,47	217,00	19,03	6,864		
Beden Kütle İndeksi (Kg/m ²)	Deney	16	16,00	256,00	19,55	,930	120,000	1,000
	Kontrol	15	16,00	240,00	19,44	,923		

p<0,05*

Çizelge 4.19.'a göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin ağırlık ve yağ oranı ölçümlerine göre son test puan ortalamalarına bakıldığında, anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (p>0,05).

Çizelge 4.20. Deney ve kontrol gruplarının 20m sürat ve t-çeviklik son test puanlarının gruba göre mann whitney u testi sonuçları

	Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	$\bar{X}$	SS	U	p
20m Sürat(sn)	Deney	16	9,06	145,00	3,56	,157	9,000	,000*
	Kontrol	15	23,40	351,00	4,01	,220		
T çeviklik(sn)	Deney	16	11,75	188,00	12,07	,584	52,000	,007*
	Kontrol	15	20,53	308,00	12,99	,927		

p<0,05*

Çizelge 4.20.'ye göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin 20m sürat ve T-çeviklik değerlerine göre son test puan ortalamalarına bakıldığında, anlamlı bir farklılık saptanmıştır (p>0,05). Son teste göre anlamlı farklılığın 20m sürat testinde deney grubu lehine (3,56± ,157), T-çeviklik testinde deney grubu lehine (12,07± ,584) olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.21. Deney ve kontrol gruplarının sağ el kavrama kuvveti, sol el kavrama kuvveti, sırt kuvveti ve gövde esnekliği son test puanlarının gruba göre mann whitney u testi sonuçları

	Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	$\bar{X}$	SS	U	p
Sağ el Kavrama Kuvveti	Deney	16	16,25	260,00	22,37	5,844	116,000	,874
	Kontrol	15	15,73	236,00	21,57	2,751		
Sol el Kavrama Kuvveti	Deney	16	17,56	281,00	22,44	5,977	95,000	,323
	Kontrol	15	14,33	215,00	19,95	1,908		
Sırt Kuvveti	Deney	16	17,34	277,50	57,31	15,283	98,500	,395
	Kontrol	15	14,57	218,50	51,73	19,300		
Gövde Esnekliği (cm)	Deney	16	16,19	259,00	20,81	4,460	117,000	,905
	Kontrol	15	15,80	237,00	20,93	5,561		

p<0,05*

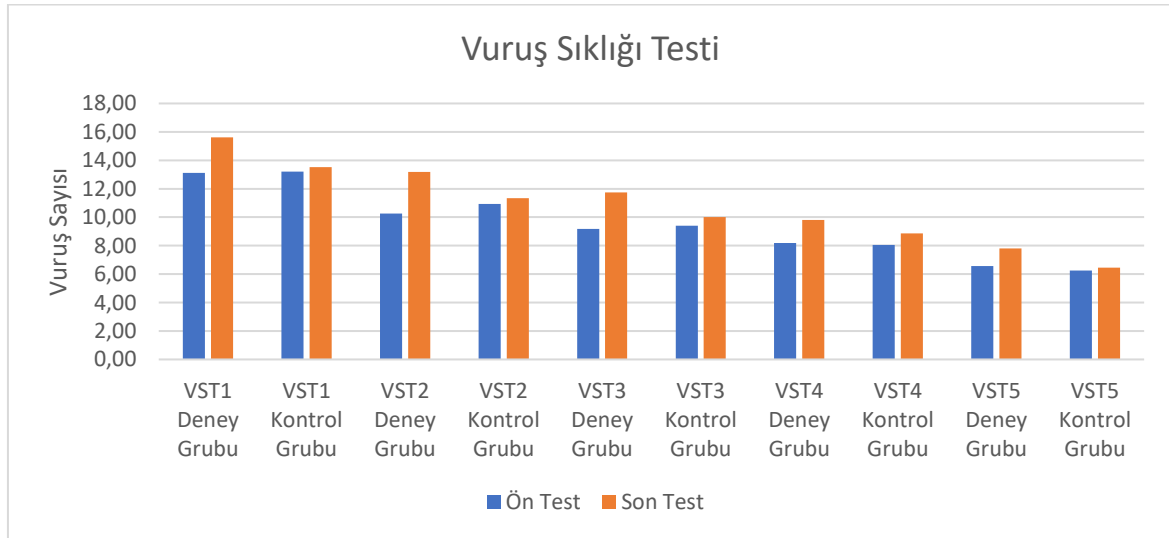
Çizelge 4.21.'e göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin sağ el kavrama kuvveti, sol el kavrama kuvveti, sırt kuvveti ve gövde esnekliği değerlerine göre son test puan ortalamalarına bakıldığında, anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

Çizelge 4.22. Deney ve kontrol gruplarının t-flight, CMJ Hight ve CMJ power parametre son test puanlarının gruba göre mann whitney u testi sonuçları

	Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	$\bar{X}$	SS	U	p
T-Flight (sn)	Deney	16	19,91	318,50	,46	,020	57,500	,012*
	Kontrol	15	11,83	177,50	,42	,540		
CMJ Hight (cm)	Deney	16	19,09	305,50	25,27	2,336	70,500	,049*
	Kontrol	15	12,70	190,50	22,26	4,881		
CMJ Power (w/kg)	Deney	16	20,25	324,50	13,74	1,560	52,500	,006*
	Kontrol	15	11,47	172,00	11,90	1,908		

$p<0,05^*$

Çizelge 4.22.'ye göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin T-Flight, CMJ hight, CMJ power değerlerine göre son test puan ortalamalarına bakıldığında, anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$). Son teste göre anlamlı farklılığın T-Flight testinde deney grubu lehine ($,46 \pm ,020$), CMJ hight testinde deney grubu lehine ($25,27 \pm 2,336$) ve CMJ power testinde deney grubu lehine ($13,74 \pm 1,560$) olduğu görülmektedir.



Şekil 4.13 Vuruş sıklığı testi grafiği

Çizelge 4.23. Deney ve kontrol gruplarının VST ön test ve son test ortalama ve standart sapma sonuçları

Test	Grup	N	Ön test		Son test	
			$\bar{X}$	SS	$\bar{X}$	SS
VST1 (10sn)	Deney	16	13,12	1,821	15,62	1,962
	Kontrol	15	13,20	2,541	13,53	2,099
VST2 (10sn)	Deney	16	10,25	2,932	13,18	2,166
	Kontrol	15	10,93	2,404	11,33	1,988
VST3 (10sn)	Deney	16	9,18	2,072	11,75	1,914
	Kontrol	15	9,40	2,164	10,00	1,889
VST4 (10sn)	Deney	16	8,18	1,721	9,81	1,376
	Kontrol	15	8,06	1,667	8,86	1,302
VST5 (10sn)	Deney	16	6,56	1,364	7,81	1,223
	Kontrol	15	6,26	2,631	6,46	2,416

$\bar{X}$: Ortalama, SS: Standart sapma

Çizelge 4.23 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının ön test ve son test VST test sonuçlarına göre son testlere bakıldığında; deney grubunun VST1 testinde ($\bar{X} = 15,62$) artış, kontrol grubunda da ($\bar{X} = 13,53$) artış; deney grubunun VST2 testinde ($\bar{X} = 13,18$) artış, kontrol grubunda da ($\bar{X} = 11,33$) artış; deney grubunun VST3 testinde ($\bar{X} = 11,75$) artış, kontrol grubunda da ($\bar{X} = 10,00$) artış; deney grubunun VST4 testinde ($\bar{X} = 9,81$) artış, kontrol grubunda da ($\bar{X} = 8,86$) artış; deney grubunun VST5 testinde ($\bar{X} = 7,81$) artış, kontrol grubunda da ($\bar{X} = 6,46$) artış olduğu belirlenmiştir. Sonteste göre deney ve kontrol gruplarının tüm test değerlerinde artış olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.24. Deney ve kontrol gruplarının VST ön test puanlarının gruba göre mann whitney u testi sonuçları

	Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	$\bar{X}$	SS	U	p
VST1 (10sn)	Deney	16	16,00	256,00	13,12	1,821	120,000	1,00
	Kontrol	15	16,00	240,00	13,20	2,541		
VST2 (10sn)	Deney	16	15,28	244,50	10,25	2,932	108,500	,645
	Kontrol	15	16,77	251,50	10,93	2,404		
VST3 (10sn)	Deney	16	15,78	252,50	9,18	2,072	116,500	,889
	Kontrol	15	16,23	243,50	9,40	2,164		
VST4 (10sn)	Deney	16	16,50	264,00	8,18	1,721	112,000	,747
	Kontrol	15	15,47	232,00	8,06	1,667		
VST5 (10sn)	Deney	16	17,13	274,00	6,56	1,364	102,000	,469
	Kontrol	15	14,80	222,00	6,26	2,631		

p<0,05*

Çizelge 4.24.'e göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin VST testlerine göre ön test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık saptanmamıştır (p>0,05). Araştırmanın başlangıcında grupların benzer özelliklerde olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.25. Deney grubunun VST grup içi ön test ve son test wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

Test	Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	Z	p
VST1 (10sn)	Negatif sıra	0	0,00	0,00	-3,562 ^c	,000*
	Pozitif sıra	16	8,50	136,00		
	Eşit	0				
VST2 (10sn)	Negatif sıra	0	0,00	0,00	-3,555 ^c	,000*
	Pozitif sıra	16	8,50	136,00		
	Eşit	0				
VST3 (10sn)	Negatif sıra	0			-3,436 ^c	,001*
	Pozitif sıra	15	8,00	120,00		
	Eşit	1				
VST4 (10sn)	Negatif sıra	1	6,00	6,00	-2,785 ^c	,005*
	Pozitif sıra	12	7,08	85,00		
	Eşit	3				
VST5 (10sn)	Negatif sıra	2	3,00	6,00	-2,808 ^c	,005*
	Pozitif sıra	11	7,73	85,00		
	Eşit	3				

^c Pozitif sıralar temeline dayalı, ^d Negatif sıralar temeline dayalı, $p < 0.05^*$, Negatif sıra= Son test < Ön test, Pozitif sıra= Son test > Ön test, Eşit= Son test= Ön test

Çizelge 4.25. incelendiğinde deney grubunun grup içi ön test ve son test sonuçlarına göre VST1, VST2, VST3, VST4 ve VST5 test değerlerinde anlamlı bir farklılık saptanmıştır ($p < 0,05$, $p < 0.01$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı dikkate alındığında, deney grubunun son testte VST1, VST2, VST3, VST4 ve VST5 test değerlerinde artış olduğu ifade edilebilir.

Çizelge 4.26. Kontrol grubunun VST grup içi ön test ve son test wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları

Test	Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	Z	p
VST1 (10sn)	Negatif sıra	5	6,00	30,00	-1,165 ^c	,244
	Pozitif sıra	8	7,63	61,00		
	Eşit	2				
VST2 (10sn)	Negatif sıra	4	6,00	24,00	-1,291 ^c	,197
	Pozitif sıra	8	6,75	54,00		
	Eşit	3				
VST3 (10sn)	Negatif sıra	4	7,13	28,50	-1,574 ^c	,116
	Pozitif sıra	10	7,65	76,50		
	Eşit	1				
VST4 (10sn)	Negatif sıra	1	4,50	4,50	-2,652 ^c	,008*
	Pozitif sıra	10	6,15	61,50		
	Eşit	4				
VST5 (10sn)	Negatif sıra	4	4,00	16,00	-,812 ^c	,417
	Pozitif sıra	5	5,80	29,00		
	Eşit	6				

^c Pozitif sıralar temeline dayalı, ^d Negatif sıralar temeline dayalı, $p < 0.05^*$, Negatif sıra= Son test < Ön test, Pozitif sıra= Son test > Ön test, Eşit= Son test= Ön test

Çizelge 4.26. incelendiğinde kontrol grubunun grup içi ön test ve son test sonuçlarına göre, VST4 testinde anlamlı bir farklılık saptanırken, VST1, VST2, VST3 ve VST5 test değerlerinde anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p<0,05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamaları dikkate alındığında, kontrol grubunun son testte VST4 testinde artış olduğu ifade edilebilir.

Çizelge 4.27. Deney ve kontrol gruplarının VST son test puanlarının gruba göre mann whitney u testi sonuçları

	Grup	N	Sıra ortalaması	Sıra toplamı	$\bar{X}$	SS	U	p
VST1 (10sn)	Deney	16	19,81	317,00	15,62	1,962	59,000	,015*
	Kontrol	15	11,93	179,00	13,53	2,099		
VST2 (10sn)	Deney	16	19,78	316,50	13,18	2,166	59,500	,016*
	Kontrol	15	11,97	179,50	11,33	1,988		
VST3 (10sn)	Deney	16	19,78	316,50	11,75	1,914	59,500	,015*
	Kontrol	15	11,97	179,50	10,00	1,889		
VST4 (10sn)	Deney	16	18,44	295,00	9,81	1,376	81,000	,111
	Kontrol	15	13,40	201,00	8,86	1,302		
VST5 (10sn)	Deney	16	18,94	303,00	7,81	1,223	73,000	,059
	Kontrol	15	12,87	193,00	6,46	2,416		

$p<0,05^*$

Çizelge 4.27'ye göre deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin VST testlerine göre son test puan ortalamalarına bakıldığında, VST1 ($U= 59,000$, $p<0,05$), VST2 ($U= 59,500$, $p<0,05$) ve VST3 ($U= 59,500$, $p<0,05$) testlerinde anlamlı bir farklılık saptanmıştır. Diğer testlerde anlamlı bir farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$). Son teste göre anlamlı farklılığın VST1 testinde deney grubu lehine ($15,62 \pm 1,962$), VST2 testinde deney grubu lehine ($13,18 \pm 2,166$) ve VST3 testinde deney grubu lehine ($11,75 \pm 1,914$) olduğu görülmektedir.



5. TARTIŞMA

Bu çalışmanın amacı 8 haftalık direnç bandı ile yapılan direnç antrenmanlarının 10-12 yaş grubu erkek taekwondo sporcuları üzerine seçilmiş motorik parametrelere etkisinin incelenmesidir. Çalışmada, vücut kompozisyonu (beden kütle indeksi, vücut yağ oranı ve vücut ağırlığı), boy uzunluğu, sağ ve sol el kavrama kuvveti, sırt kuvveti, dikey sıçrama, sürat ve çeviklik değerleri ile gövde esnekliği ve taekwondo vuruş sıklığı parametreleri incelenmiştir. Yapılan çalışmada; direnç antrenmanı grubunun, ön test ve son test sonuçları karşılaştırıldığında sürat, çeviklik, sıçrama ve taekwondo vuruş sıklığı (VST) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Çalışmada deney grubunun, vücut ağırlığı ön test ortalaması $42,89 \pm 12,233$ kg son test ortalaması $42,39 \pm 12,234$ kg, vücut yağ oranı (%) ön test ortalaması $21,38 \pm 6,502$, son test ortalaması $20,80 \pm 6,262$, beden kütle indeksi ön test ortalaması $19,79 \pm .939$ kg/m² son test ortalaması $19,55 \pm 930$ kg/m² iken, kontrol grubunun vücut ağırlığı ön test ortalaması $42,07 \pm 8,672$ kg, son test ortalaması $43,33 \pm 8,166$ kg, vücut yağ oranı (%) ön test ortalaması $19,15 \pm 7,073$ son test ortalaması $19,03 \pm 6,864$, beden kütle indeksi ön test ortalaması $18,86 \pm ,954$ kg/m² son test ortalaması $19,44 \pm 923$ kg/m² bulunmuştur. Bu değerler karşılaştırıldığında, çalışma öncesinde ve sonrasında deney ve kontrol grubunun grup içi vücut ağırlığı, vücut yağ oranı ve beden kütle indeksi değerlerinde azalma görülürken, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p<0,05$).

Direnç antrenmanı üzerine benzer yaş gruplarında ve farklı spor dallarında yapılan çalışmalar incelendiğinde; Christou ve diğerlerinin (2006) yaptığı çalışmada, 12-15 yaş arası erkek futbolcuların rutin antrenmanlarına ek olarak 16 haftalık direnç antrenmanı uygulanmıştır. Sekiz ve on altıncı haftanın sonunda yapılan test ölçümleri incelendiğinde, yağ oranı ve beden kütle indeksinde anlamlı bir farklılık olmadığı belirtilmiştir. Bir diğer çalışmada ise Alberga, Fernesi, Lafleche, Legault ve Komorowski (2013)'nin 8-12 yaş grubu çocuklarda 12 haftalık direnç antrenmanları uygulaması sonucunda katılımcıların vücut yağında %2,6'lık bir azalma görülürken, vücut ağırlığı ve vücut kütle indeksinde anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Bu çalışmaların aksine ilgili literatür incelendiğinde anlamlı farklılık bulunan çalışmalara da rastlanmıştır. McGuigan, Tatasciore, Newton ve Pettigrew (2009)'in yaptığı çalışmada, 8-9 yaş (yıl) arası $n=26$ kız, $n=22$ erkek toplamda 48 obez (aşırı kilolu) çocuktan oluşan grup 8 hafta boyunca haftada 3 gün 45 dakikalık elastik direnç bandı ile

yapılan direnç antrenmanı uygulamıştır. Sekiz haftanın sonunda, vücut yağ oranında anlamlı azalma ve yağsız vücut kütleinde anlamlı bir artış bulunmuştur. Bununla birlikte, Schranz, Tomkinson ve Olds(2013)un yaptığı meta analiz incelendiğinde direnç antrenmanlarının çocuklarda vücut kompozisyonunun pek çok faktörden (yaş, antrenman süresi ve yoğunluk) etkilenebileceğini belirtmişlerdir. Yapılan çalışmada, deney ve kontrol grubu arasında farklılık olmamasının nedenleri olarak; deneklerin gelişim çağıında olmaları, beslenme, uyku düzeni gibi faktörlerin etkili olabileceği düşünülmektedir.

Araştırmaya katılan deney grubunun sağ el kavrama kuvveti ön test ortalaması $19,58 \pm 4,594$ kg, son test ortalaması $22,37 \pm 5,844$ kg, sol el kavrama kuvveti ön test ortalaması $19,29 \pm 5,564$ kg, son test ortalaması $22,44 \pm 5,977$ kg bulunurken, kontrol grubunun sağ el kavrama kuvveti ön test ortalaması $21,48 \pm 3,177$ kg, son test ortalaması $21,57 \pm 2,751$ kg, sol el kavrama kuvveti ön test ortalaması $19,92 \pm 1,377$ kg, son test ortalaması $19,95 \pm 1,908$ kg olarak bulunmuştur. Deney grubunun grup içi sağ ve sol kavrama kuvvetinde istatistiksel olarak anlamlı derecede artış görülürken ($p < 0,01$), kontrol grubunda anlamlı bir farklılık bulunamamıştır ($p < 0,05$). Literatür incelendiğinde, direnç antrenmanlarının farklı spor dallarında ve farklı seviyedeki sedanter ve sporcularda kavrama kuvvetine olumlu yönde etki ettiğini bildiren çalışmalar olduğu görülmektedir. Özsu (2018) yaptığı çalışmada 8-9 yaş grubu 102 kişilik öğrenci grubu üzerinde yaptığı çalışmada deney grubuna 6 hafta boyunca haftada 3 gün 45 dakikalık elastik direnç bandı ile direnç antrenmanı uygulamıştır. Kontrol grubu kavrama kuvveti ön test ortalaması 13,4 kg, son test ortalaması 13,0 kg iken deney grubu ön test ortalaması 12,7 kg, son test ortalaması ise 14,3 kg ile anlamlı derecede artış tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Çalışmanın sonucunda 6 hafta boyunca yapılan direnç antrenmanlarının deneklerin kavrama kuvvetini etkilediği belirtilmiştir. Bu artışın sebebi deney grubunun nöromusküler kas koordinasyonu ve yağsız vücut kütleindeki artıştan yani hipertrofiden kaynaklandığı bildirilmiştir. Benzer bir uygulama Çongar(2018) tarafından yaş ortalamaları 15,5 yıl olan 20 kayaklı koşu sporcusuna yapılmıştır. Sporculara 6 hafta boyunca elastik direnç bandı ile direnç antrenmanı uygulanmıştır. Araştırma sonucunda sporcuların sağ ve sol el kavrama kuvvetlerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede iyileşme görülmüştür ($p < 0,05$). Zubitashvili 13-15 yaş grubu judocular üzerinde yaptığı çalışmada yaş, boy ve vücut ağırlığı etkenlerine bağlı olarak kavrama kuvvetinde farklılıklar olabileceğini belirtilmiştir (Zubitashvili, 2011). El kavrama kuvvetinin incelendiği başka çalışmalarda ise el kavrama kuvvetinin el büyüklüğü, boy, vücut ağırlığı parametreleri ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (Nevill ve Holder, 2000).

Yapılan çalışmada ise deney grubunun grup içi değerlerinde farklılık olduğu görülmüştür. Taekwondo sporunun teknik ve yarışma karakteristiği gereği kavrama kuvvetine çok özel bir ihtiyaç duyulmamaktadır. Dolayısıyla antrenmanlarda kavrama kuvvetinin gelişimi için ayrı bir egzersiz programı düzenlenmemektedir. Çalışmada deney grubunda meydana gelen bu artışın uygulanan direnç antrenmanlarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Yapılan araştırmada deney grubunun sırt kuvveti ön test ortalaması $23,91 \pm 8,059$ kg, son test ortalaması $57,31 \pm 15,283$ kg iken kontrol grubu ön test ortalaması $26,94 \pm 6,359$ kg, son test ortalaması $51,73 \pm 19,300$ kg tespit edilmiştir. Bu değerler incelendiğinde her iki grubunda sırt kuvveti istatistiksel olarak anlamlı derece artış göstermiştir. Ayrıca grupların arasında ön test ve son test değerlerinde anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir. Taekwondo sporu teknik yapısı ve yarışma karakteristiğinde sırt kuvvetine ihtiyaç duymaktadır. Her iki gruptaki bu artışın taekwondo antrenmanlarının etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Yapılan sınır sayıda çalışma taekwondo antrenmanlarının kas kuvvetini artırabileceğini bildirmiştir ancak bu konuda daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır (Shirley, Fong, Gabriel ve Ng, 2011; Heller ve diğerleri, 1998; Toskovic, Blessing ve Williford, 2004).

Yapılan çalışmada deney grubu 20m sürat ön test ortalaması $3,95 \pm ,221$ sn, son test ortalaması $3,56 \pm ,157$ sn iken kontrol grubu ön test ortalaması $4,08 \pm ,153$ sn, son test ortalaması $4,01 \pm ,220$ sn bulunmuştur. Bu değerler incelendiğinde deney grubu sürat performansı ortalaması istatistiksel olarak anlamlı derecede azalırken, kontrol grubunda anlamlı bir farklılık bulunmamıştır ($p < 0,01$). Ek olarak son test ortalamalarına bakıldığında deney grubunda kontrol grubuna göre anlamlı derecede farklılık gözlemlenmiştir. Literatür incelendiğinde direnç antrenmanlarının sürat performansını anlamlı derecede iyileştirdiğini belirten çalışmalar mevcuttur. Safçı (2018) yaptığı çalışmada $14,272 \pm ,467$ yaş (yıl) ortalamasına sahip 22 erkek basketbolcu antrenman protokollerine göre rastgele deney ve kontrol olarak iki gruba ayrıldı. Deney grubu 8 hafta boyunca haftada 3 gün rutin antrenmanlarına ek olarak direnç antrenmanı uygularken kontrol grubu rutin basketbol antrenmanlarına devam etmiştir. Deney grubunun 30m sürat ön test ortalama değeri $4,980 \pm ,424$ sn, son test ortalama değeri $4,551 \pm ,449$ sn bulunurken, kontrol grubu ön test ortalama değeri $4,872 \pm ,554$ sn, son test ortalama değeri $4,862 \pm ,552$ sn bulunmuştur. Deney grubunda grup içi istatistiksel olarak anlamlı derecede iyileşme görülürken ($p < 0,01$), kontrol grubunda anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Bu artışın sebebi deney grubunun uyguladığı direnç antrenmanlarının sürat performansına etkisi olduğu bildirilmiştir. Benzer bir başka

çalışmada Turan(2017) ise yaşları $20,51 \pm 2,20$ (yıl) olan toplamda 43 erkek tenis sporcusu antrenman protokollerine göre 3 farklı gruba ayrılmıştır. Gruplar geleneksel kuvvet grubu, tenis antrenmanları ve direnç bandı grubu olarak 8 hafta boyunca farklı antrenman protokolleri uygulamıştır. Araştırma sonucunda geleneksel antrenman grubunun sürat son test ortalaması $4,59 \pm ,36$ sn, tenis antrenman grubu son test ortalaması $4,65 \pm 4,82$ sn, direnç bandı antrenman grubu son test ortalaması $4,57 \pm ,67$ sn olarak tespit edilmiştir. Sonuçlar değerlendirildiğinde tüm gruplarda benzer şekilde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p < 0,05$, $p < 0,01$). Gruplar arası sürat performansı değerlendirildiğinde geleneksel kuvvet antrenmanı diğer gruplardan bir miktar daha fazla gelişme kaydettiği belirtilmiştir. Bunun sebebi geleneksel kuvvet antrenmanı uygulayan grubun ek olarak bacak kuvvetini geliştirmeye yönelik egzersiz yaptığından kaynaklandığı bildirilmiştir. Kırıcı (2019)'un yaptığı çalışmada yaş ortalaması $18,50 \pm 1,06$ (yıl) olan erkek voleybolcular $n=12$ kontrol, $n=12$ deney olmak üzere rastgele iki gruba ayrılmıştır. Deney grubu 6 hafta boyunca rutin voleybol antrenmanlarına ek olarak haftada 3 gün direnç bandı ile direnç antrenmanı uygularken, kontrol grubu rutin voleybol antrenmanlarına devam etmiştir. Çalışma sonucunda deney grubunda 20m sürat değeri ortalaması $2,91 \pm ,09$ sn ile anlamlı derecede iyileşme görülürken ($p < 0,05$), kontrol grubunda istatistiksel olarak anlamlı farklılık gözlemlenmemiştir. Bu farklılığın deney grubunda büyük kas gruplarına yönelik direnç antrenmanlarının etkisi olduğu bildirilmiştir. Sürat özelliği yaşla beraber gelişim gösterse de antrenman yoluyla geliştirilebilir bir özelliktir. Ayrıca süratin kuvvet ile güçlü bir korelasyon gösterdiği bilinmektedir (Young, McLean ve Ardagna, 1995). Çalışmada bacak kuvvetini geliştirmeye yönelik direnç egzersizlerine ağırlık verilmiştir. Deney grubunun sürat performansındaki bu artışın sebebi direnç antrenmanlarının kuvvete ve dolayısıyla sürat performansına olan etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmada deney grubu çeviklik ön test ortalaması $13,03 \pm 1,176$ sn, son test ortalaması $12,07 \pm ,584$ sn iken kontrol grubu ön test ortalaması $13,72 \pm 1,186$ sn, son test ortalaması $12,99 \pm ,927$ sn bulunmuştur. Bu değerler incelendiğinde, deney grubunun çeviklik son test ortalaması anlamlı derecede azalırken ($p < 0,01$), kontrol grubunda anlamlı bir farklılık gözlemlenmemiştir. Ayrıca gruplar arası karşılaştırmada deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Literatür incelendiğinde direnç antrenmanlarının çeviklik performansını iyileştirdiğini bildiren çalışmalar mevcuttur. Aloui ve diğerleri (2018) yaptıkları çalışmada $18,7 \pm 0,8$ yaş ortalamasına sahip 30 erkek hentbol sporcusu rastgele iki gruba ayrılmış ve deney grubu sezon içinde 8 hafta boyunca haftada 2 kez direnç

bandı ile bacak kuvvetini geliştirmeye yönelik direnç antrenmanı uygulamıştır. Araştırmada sonucunda deney grubunun çeviklik t-test ve tekrarlı yön değiştirme test değerleri” anlamlı derecede iyileşme gösterirken ($p<0,05$, $p<0,01$), kontrol grubunda anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Ayrıca benzer şekilde Özsu (2018) yaptığı çalışmada deney grubu çeviklik değerlerinde anlamlı bir iyileşme görülürken, kontrol grubunda anlamlı bir fark tespit edilmediğini bildirmiştir. Ek olarak Turan (2017) yaşları $20,51\pm 2,20$ yıl olan toplamda 43 erkek tenis sporcusu geleneksel kuvvet antrenmanı $n=11$, tenis ve geleneksel kuvvet antrenmanı $n=15$ ve direnç bandı antrenmanı $n=17$ olarak rastgele 3 ayrı gruba ayrılmıştır. Sekiz hafta boyunca tüm gruplar farklı antrenman protokolleri izlemiştir ve araştırmanın sonunda tüm gruplarda çeviklik değerlerinin anlamlı derecede arttığı bildirilmiştir ($p<0,05$). Bunun yanı sıra direnç bandı ve geleneksel kuvvet grubundaki çeviklik son test değerleri, tenis antrenman grubuna göre daha fazla iyileştiği tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda, tenis branşının yapısı gereği tenis antrenmanları sonucu çeviklik performansının iyileştiği görülürken, ek olarak yapılan direnç antrenmanlarının da çeviklik performansı için daha etkili olduğu bildirilmiştir. Çeviklik hızlı bir şekilde yön değiştirme yeteneği olarak tanımlanmış ve alt ekstremita kuvveti, sürat ve denge ile güçlü bir korelasyon gösterdiği bildirilmiştir (Chaabene ve diğerleri, 2018; Davis, Wittekind ve Beneke, 2013). Keiner, Sander, Wirth ve Schmidbleicher(2014)in kuvvet antrenmanının yön değiştirme hızına etkisini inceledikleri çalışmaya 112 futbolcu katılmıştır. Çalışmada gruplar çalışma ve kontrol grubu dışında 19 yaş altı, 17 yaş altı ve 15 yaş altı olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. Çalışmada sporculara çeviklik ve kuvvet testi uygulamışlardır. Çalışma sonunda kuvvet antrenmanının tüm yaş gruplarında çeviklik ve kuvvet gelişimine olumlu etkisi olduğu tespit etmişlerdir. Yapılan çalışmada ise deney grubunun çeviklik değerleri süratle paralel olarak anlamlı derecede iyileşme göstermiştir. Bu iyileşmenin taekwondo antrenmanlarına ek olarak yapılan direnç antrenmanlarının etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmada deney grubunun dikey sıçrama yüksekliği ön test ortalaması $19,20\pm 3,949$ cm, son test ortalaması $25,27\pm 2,336$ cm, kontrol grubu ön test ortalaması $21,54\pm 5,788$ cm, son test ortalaması $22,26\pm 4,881$ cm, deney grubunun T-Flight ön test ortalaması $,40\pm 0,44$ sn, son test ortalaması $,46\pm ,020$ sn, kontrol grubunun ön test ortalaması $,41\pm 593$ sn, son test ortalaması $,42\pm ,540$ sn, deney grubunun dikey sıçrama güç çıkışı ön test ortalaması $10,54\pm 1,448$ w/kg, son test ortalaması $13,74\pm 1,560$ w/kg, kontrol grubunun ön test ortalaması $11,81\pm 2,393$ w/kg, son test ortalaması $11,90\pm 1,908$ w/kg olarak bulunmuştur. Bu değerler incelendiğinde, deney grubunun grup içi dikey sıçrama performansı tüm parametrelerinde

anlamli bir artiş görölürken ($p<0,01$), kontrol grubunda herhangi bir artiş gözlemlenmemiştir. Ayrıca deney ve kontrol grubu karşılaştırıldığında dikey sıçrama parametreleri ön test değerlerinde herhangi bir farklılık görölmezken, son test değerlerinde deney grubu lehine anlamli bir farklılık gözlemlenmiştir ($p>0,05$). Taekwondo üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde sıçrama performansının ve alt ekstremite kuvvetinin başarılı olmak ve elit düzeydeki sporcular ile yarışabilmek için bir ön koşul olarak kabul edilmektedir (Bridge ve diğerleri, 2014; Kazemi, Waalen Morgan ve White, 2006). Ayrıca araştırmacılar tarafından antrenörlerin antrenman programı hazırlarken sıçrama, sürat, çeviklik ve vuruş performansı için sporcuların özellikle alt ekstremite kuvvetini geliştirmeleri gerektiği vurgulanmaktadır (Kim, Stebbins, Chai ve Song, 2011; Bulsom ve diğerleri, 1994). Literatür incelendiğinde direnç antrenmanlarının dikey sıçrama performansını geliştirdiğine dair çalışmalar mevcuttur.

Agopyan, Ozbar ve Özdemir (2018)'in yaş ortalaması $16,2 \pm 0,7$ (yıl) olan 20 kadın voleybolcu üzerinde yaptığı benzer bir çalışmada, katılımcılar rastgele $n=10$ deney $n=10$ kontrol grubu olarak ikiye ayrılmıştır. Deney grubuna haftada 2 defa olmak üzere 8 hafta boyunca direnç bandı ile yapılan direnç antrenmanı uygulanmıştır. Çalışma öncesi ön test değerlerinde gruplar arasında istatistiksel olarak bir fark görölmezken ($p<0,05$), 8 haftanın sonunda deney grubunun yatay sıçrama uzunluğu, dikey sıçrama yüksekliği ve zirve güç çıkışı değerlerinde kontrol grubuna göre anlamli derecede farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$). Araştırmanın sonucunda elastik direnç bandı ile yapılan direnç antrenmanlarının voleybol sporcularının sıçrama performansına etkisi olduğu belirtilmiştir. Benzer bir şekilde Joy, Lowery, Oliveira ve Wilson (2016) 14 erkek basketbol oyuncusu ile yaptığı çalışmada direnç bandı antrenmanlarının kas gücü ve sıçrama performansını anlamli derecede iyileştirdiği kaydedilmiştir ($p<0,05$). Aloui ve diğerleri (2018)'nin yaptığı çalışmada direnç bandı ile direnç antrenmanı yapan deney grubunun anaerobik güç çıkışı, dikey sıçrama yüksekliği ve havada kalış süresi anlamli derecede artarken, kontrol grubunda herhangi bir artiş gözlemlenmemiştir ($p<0,05$, $p<0,01$). Taekwondo sporunun doğası gereği sıçrama çalışmaları hemen hemen bütün vuruşlarda kullanılmaktadır. Deney grubunda meydana gelen artışın direnç antrenmanlarının etkisinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Araştırmanın en önemli bulgusu taekwondo vuruş sıklığı performansının artmasıdır. Çalışmada VST sonuçları incelendiğinde deney grubunun grup içi VST1, VST2, VST3, VST4 ve VST5 performansı anlamli derecede iyileşirken ($p<0,05$, $p<0,01$), kontrol

grubunun sadece VST4 performansında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$). Ayrıca deney ve kontrol grubunun ön test değerlerinde anlamlı bir farklılık görülmezken, son test değerleri karşılaştırıldığında VST1, VST2 ve VST3 değerlerinde deney grubu lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$). Vuruş sıklığı testi (VST) 10 saniyelik vuruş, 10 saniyelik dinlenme periyodundan oluşan ve art arda 5 kez tekrarlanan, katılımcının vücut ağırlığına göre vuruş şiddeti belirlenen taekwondoya özgün bir testtir. Çalışmada uygulanan antrenman protokolü ağırlıklı olarak alt ekstremiteye yoğunlaşmış ve taekwondoya özgün direnç egzersizi uygulanmıştır (Resim...). Literatür incelediğinde spora özgün direnç antrenmanı uygulamaların sportif performansta anlamlı iyileşme göstererek araştırma ile örtüştüğü görülmektedir.

Jakubiak ve Saunders (2008) 4 haftalık direnç bandı eğitiminin taekwondoda döner vuruş (roundhouse kick) hızına olan etkisini araştırmıştır. Deney grubu $n=6$, kontrol grubu $n=6$ toplamda 12 öğrenci araştırmaya katılmıştır. Deney grubu sporcularının tekme ayağına direnç bandı tutturulmuş ve direnç bandı gerginliği her hafta 30 cm artırılarak 4 hafta boyunca dirençli vuruş antrenmanı uygulanmıştır. Çalışma sonunda deney grubu sporcularının teknik vuruş hızları %7 oranında artış gösterirken, kontrol grubunda bir iyileşme görülmemiştir ($p<0,05$). Taekwondo tekniklerinin elastik bant ile uygulanması, taekwondo vuruş hızında olumlu etki gösterdiği belirtilmiştir. Taekwondo üzerine yapılan benzer bir başka çalışmada, 24 kişilik taekwondo sporcu grubu rastgele kontrol grubu $n=8$, tek katlı direnç lastiği $n=8$ ve çift katlı direnç lastiği grubu $n=8$, olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. 6 haftalık antrenman süreci sonunda, tek ve çift katlı direnç lastiği ile çalışan grupların teknik kuvvetlerinde anlamlı bir fark bulunurken, kontrol gruplarında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p<0,05$). Taekwondo tekniklerinin direnç lastiği ile uygulanmasının vuruş kuvvetini iyileştirdiği bildirilmiştir (Topal, 2007). Gönener, U.Gönener, Yılmaz, Horoz ve Demirci(2017) 20 erkek yüzücüde direnç bandı ile yapılan direnç egzersizlerinin 100m serbest yüzme performansına olan etkisini araştırmışlardır. Katılımcılar kontrol grubu $n=10$ yaş ortalaması $14,10 \pm 0,87$ (yıl) ve deney grubu $n=10$ yaş ortalaması $14,30 \pm 0,67$ (yıl) olmak üzere rastgele şekilde iki gruba ayrılmıştır. Deney grubu rutin antrenmanlarına ek olarak 8 hafta boyunca haftada 3 gün 40-45 dakikalık direnç bandı ile yapılan direnç egzersizleri yaparken, kontrol grubu sadece rutin antrenmanlarına devam etmiştir. Çalışma sonucunda gruplar arasında 100m serbest yüzme performansı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmazken, deney grubunun grup içi ön test ve son test değerleri arasında anlamlı bir farklılık gözlemlenmiştir ($p<0,05$). Direnç antrenmanlarının sporculara

kas gücü geliştirme sağladıkları gerçeğine bağlı olarak yüzme performanslarında olumlu etkisi olduğu belirtilmiştir. Bozoğlu (2017) direnç bandı antrenmanlarının tenis servis hızına olan etkisini araştırmıştır. Katılımcılar $n=10$ yaş ortalamaları $24,14 \pm 4,59$ (yıl) olan deney grubu ve $n=10$ yaş ortalamaları $23,86 \pm 3,805$ (yıl) olan kontrol grubu olarak rastgele ikiye ayrılmıştır. Kontrol grubu rutin antrenmanlarına devam ederken deney grubu 8 hafta boyunca haftada 3 gün ek olarak direnç bandı ile yapılan egzersizler uygulanmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen en önemli bulgu deney grubunun servis hızı son test değerlerinde anlamlı bir fark bulunmasıdır ($p<0,05$). Direnç antrenmanlarının tenis servis hızını iyileştirdiği belirtilmiştir. Tenise özgü uygulanan benzer bir başka çalışmada ise, direnç bandı antrenmanlarının kuvvet, sürat, denge, çeviklik ve tenis hedefleme performansı üzerine etkisi incelenmiştir. Araştırmaya yaşları $20,51 \pm 2,20$ (yıl) olan toplamda 43 erkek katılımcı katılmıştır. Katılımcılar rastgele geleneksel kuvvet grubu $n=15$, tenis ve geleneksel kuvvet antrenmanı grubu $n=11$ ve tenis grubu $n=17$ olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. Tüm gruplara 8 hafta boyunca haftada 3 gün 60 dakikalık antrenman programı uygulanmıştır. Tüm grupların ön test-son test değerlerine karşılaştırıldığında, tenis hedefleme performansları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,01$). Sonuç olarak tenis antrenmanlarında geleneksel kuvvet antrenmanları ile direnç bandı uygulamaları benzer sonuçlar göstermiştir. (Turan, 2017) Taekwondo'ya özgün VST performansındaki bu artışın direnç antrenmanlarının kuvvet, çeviklik, sürat parametrelerine etkisinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Son yıllarda yapılan çalışmalarda, direnç lastiği ile yapılan direnç antrenmanlarının özellikle çocuklarda kemik gelişimleri üzerinde olumlu etkileri olduğu belirtilmektedir (Lloyd ve diğerleri, 2014). Direnç antrenmanlarına katılmayan çocukların ileriki yaşlarda katılan çocuklara göre kemik sağlığı sorunları yaşayabilecekleri belirtilmiştir (Ratamess, 2011). Direnç lastiği ile yapılan direnç antrenmanlarının yaş, cinsiyet ve performans seviyesi ne olursa olsun kullanımının kolay, güvenli olması sebebiyle özellikle çocuklarda temel tekniğin kavranması açısından önemli olduğu vurgulanmaktadır. Temel tekniğin öğrenilmesinin ilerleyen antrenman sürecinde oldukça etkili olduğu belirtilmektedir (Faingenbaum ve diğerleri, 2009).

İlgili literatür ile birlikte yapılan araştırma değerlendirildiğinde, taekwondo antrenmanları ile birlikte yapılan direnç antrenmanlarının yapan deney grubunun vuruş sıklığı performansına pozitif etki yaptığı söylenebilir. Taekwondo için önemli parametrelerden olan

vuruş hızı ve vuruş gücünün artmasında direnç bantlarının etkin olduğu düşünölmektedir. Yapılan araştırmada kısa süreli (8 hafta, haftada 3 antrenman) direnç bantları ile yapılan direnç antrenmanlarının, 10-12 yaş grubu taekwondocularda rutin taekwondo antrenmanlarına kıyasla aynı zamanda sürat ve çeviklik performansı içinde olumlu etkileri olduğu tespit edilmiştir. Bu parametreler göz önüne alındığında taekwondo performansının arttırılması için direnç lastiği ile yapılan direnç antrenmanlarının antrenman programında yer alması gerektiği düşünölebilir.





6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma verileri incelendiğinde ortaya çıkan sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Araştırmaya katılan taekwondocuların deney grubu yaş ortalaması $11,19 \pm ,655$ yıl, boyları $146 \pm 8,524$ cm, kontrol grubu yaş ortalaması $11,40 \pm ,828$ yıl, boyları $149,33 \pm 6,466$ cm olarak tespit edilmiştir.

Deney grubu vücut ağırlığı $42,39 \pm 12,234$ kg, vücut yağ oranı $\%20,80 \pm 6,262$, beden kütle indeksi $19,55 \pm ,930$ kg/m², kontrol grubu vücut ağırlığı $43,33 \pm 8,166$ kg, vücut yağ oranı $\%19,03 \pm 6,864$, beden kütle indeksi $19,44 \pm ,923$ kg/m² olarak tespit edilmiştir.

Deney grubu 20m sürat performansı $3,56 \pm ,157$ sn, T- testi (çeviklik) $12,07 \pm ,584$ sn bulunmuştur. Kontrol grubu 20m sürat performansı $4,01 \pm ,220$ sn ve T-testi (çeviklik) $12,99 \pm ,927$ sn olarak tespit edilmiştir.

Deney grubu sağ el kavrama kuvveti $22,37 \pm 5,844$ kg, sol el kavrama kuvveti $22,44 \pm 5,977$ kg, sırt kuvveti $57,31 \pm 15,283$ kg, gövde esnekliği $20,81 \pm 4,460$ cm iken, kontrol grubu sağ el kavrama kuvveti $21,57 \pm 2,751$ kg, sol el kavrama kuvveti $19,95 \pm 1,908$ kg, sırt kuvveti $51,73 \pm 19,300$ kg, gövde esnekliği $20,93 \pm 5,561$ cm olarak bulunmuştur.

Deney grubu T-Flight $,46 \pm ,020$ sn, CMJ hight $25,27 \pm 2,336$ cm, CMJ power $13,74 \pm 1,560$ W iken, kontrol grubu T-Flight $0,42 \pm ,540$ sn, CMJ hight $22,26 \pm 4,881$ cm, CMJ power $11,90 \pm 1,908$ w/kg olarak tespit edilmiştir.

Deney grubu VST değerleri (vuruş sayısı); VST1 $15,62 \pm 1,926$, VST2 $13,18 \pm 2,166$, VST3 $11,75 \pm 1,914$, VST4 $9,81 \pm 1,376$, VST5 $7,81 \pm 1,223$ iken, kontrol grubu VST değerleri; VST1 $13,53 \pm 2,099$, VST2 $11,33 \pm 1,988$, VST3 $10,00 \pm 1,889$, VST4 $8,86 \pm 1,302$, VST5 $6,46 \pm 2,416$ olarak bulunmuştur.

Yapılan çalışmanın sonucunda, 8 haftalık direnç bandı ile yapılan direnç antrenmanlarının 10-12 yaş grubu taekwondocularda vuruş sıklığına, sürat, sıçrama ve çeviklik parametrelerine olumlu katkısı olduğu söylenebilir.

6.1. Öneriler

- Direnç lastiği çalışmalarının her yaştan taekwondocularda performans gelişimi için seviyelerine uygun bir şekilde kullanılması önerilir.
- Direnç lastiği antrenmanlarının diğer spor branşlarında da performansa etkisine bakılabilir.
- Taekwondo sporcuları ile daha uzun süreli (16-32 hafta) antrenmanlar yapılabilir.
- Araştırma benzer yaş gruplarında, farklı cinsiyetteki sporcularla cinsiyet farklılıkları ve yaştan kaynaklanan durumları tespit etmek için yapılabilir.
- Farklı yaş grupları ve farklı kategorilerdeki sporcularda uygulanabilir.



KAYNAKLAR

- ACSM. (2009). American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine and science in sports and exercise*, 41(3), 687.
- Agopyan, A., Ozbar, N., and Ozdemir, S. N. (2018). Effects of 8-week Thera-Band training on spike speed, jump height and speed of upper limb performance of young female volleyball players. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 7(1), 63-76.
- Akgün, N. (1989). *Egzersiz fizyolojisi* (3.Baskı). Ankara: T.C Başbakanlık ve Spor Genel Müdürlüğü Yayın no: 75.
- Alberga, A. S., Farnesi, B. C., Lafleche, A., Legault, L., and Komorowski, J. (2013). The effects of resistance exercise training on body composition and strength in obese prepubertal children. *The Physician and Sportsmedicine*, 41(3), 103-109.
- Allahi A.A., Jadidian A.A. (2011). The effect of hand dimensions hand shape and some anthropometric characteristics on handgrip strength in male grip athletes and non-athletes. *Journal of Human Kinetics*, 29, 151-159.
- Aloui, G., Hammami, M., Fathloun, M., Hermassi, S., Gaamouri, N., Shephard, R. J., and Chelly, M. S. (2019). Effects of an 8-week in-season elastic band training program on explosive muscle performance, change of direction, and repeated changes of direction in the lower limbs of junior male handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(7), 1804-1815.
- American College of Sports Medicine. (2002). American College of Sports Medicine position stand. Progression models in resistance training for healthy adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34, 364-80
- Augustsson, J., ThomeÉ, R., Hörnstedt, P., Lindblom, J., Karlsson, J., and Grimby, G. (2003). Effect of preexhaustion exercise on lower-extremity muscle activation during a leg press exercise. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 17(2), 411-416.
- Balsom, P. D., Ekblom, B., and Sjodin, B. (1994). Enhanced oxygen availability during high intensity intermittent exercise decreases anaerobic metabolite concentrations in blood. *Acta Physiologica Scandinavica*, 150(4), 455-456.
- Barlett, R. (2007). *Introduction to sport biomechanics: Analysing human movement patterns* (2nd ed.) pp: 188-200. London: Routledge.
- Bayraktar, I. (2013). Elit boksörlerin çeviklik, sürat, reaksiyon ve dikey sıçrama yetileri arasındaki ilişkiler. *Akademik Bakış Dergisi*, ISSN:1694-528X (35)1-8
- Behm, D. G., Faigenbaum, A. D., Falk, B., and Klentrou, P. (2008). Canadian Society for Exercise Physiology position paper: resistance training in children and adolescents. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 33(3), 547-561.

- Bentes, C. M., Simão, R., Bunker, T., Rhea, M. R., Miranda, H., Gomes, T. M., and Novaes, J. (2012). Acute effects of dropsets among different resistance training methods in upper body performance. *Journal of Human Kinetics*, 34, 105–111.
- Bird, S. P., Tarpenning, K. M., and Marino, F. E. (2005). Designing resistance training programmes to enhance muscular fitness. *Sports Medicine*, 35(10), 841-851.
- Birrer, R. B. (1996). Trauma epidemiology in the martial arts: the results of an eighteen-year international survey. *The American Journal of Sports Medicine*, 24(6_suppl), S72-S79.
- Bloomfield, J., Polman, R., O'Donoghue, P., and McNaughton, L. (2007). Effective speed and agility conditioning methodology for random intermittent dynamic type sports. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(4), 1093.
- Bompa, T., Carrera, M. (2015). *Conditioning young athletes*. New York: Human Kinetics, 77-123
- Bozoğlu, M.S. (2017). *Erkek Tenis Oyuncularında 8 Haftalık Direnç Lastiği Antrenmanlarının Servis Hızına ve İzokinetik Kuvvete Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kütahya.
- Bridge, C. A., Jones, M. A., Hitchen, P., and Sanchez, X. (2007). Heart rate responses to Taekwondo training in experienced practitioners. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(3), 718.
- Bridge, C. A., Jones, M. A., Hitchen, P., and Sanchez, X. (2007). Heart rate responses to Taekwondo training in experienced practitioners. *Sports Medicine*, 44(6), 713-733.
- Buckner, S. L., Jessee, M. B., Dankel, S. J., Mattocks, K. T., Abe, T., & Loenneke, J. P. (2018). Resistance exercise and sports performance: The minority report. *Medical Hypotheses*, 113, 1-5.
- Bunn, J.W. (1972). *Scientific principles of coaching*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc.
- Bürger-Mendonça, M., de Oliveira, J. C., Cardoso, J. R., Bielavsky, M., and Azevedo, P. (2015). Changes in blood lactate concentrations during taekwondo combat simulation. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 11(5), 255–258.
- Canbaz, M. (2016). *Türkiye'deki Taekwondo Antrenörleri'nin Liderlik, Yaratıcılık Ve Tükenmişlik Düzeylerinin Araştırılması*. Doktora Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kütahya, 16.
- Casolino, E., Lupo, C., Cortis, C., Chiodo, S., Minganti, C., Capranica, L., & Tessitore, A. (2012). Technical and tactical analysis of youth taekwondo performance. *Journal Of Strength And Conditioning Research*, 26(6), 1489–1495.
- Chaabene, H., Negra, Y., Capranica, L., Bouguezzi, R., Hachana, Y., Rouahi, M. A., and Mkaouer, B. (2018). Validity and reliability of a new test of planned agility in elite taekwondo athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(9), 2542-2547

- Christou, M., Smilios, I., Sotiropoulos, K., Volaklis, K., Pilianidis, T., and Tokmakidis, S. P. (2006). Effects of resistance training on the physical capacities of adolescent soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 20(4), 783-791.
- Chuang, T. Y., Lieu, D. K. (1992). A parametric study of the thoracic injury potential of basic taekwondo kicks. *Journal of Biomechanical Engineering*, 114, 346-351.
- Chun, R. (1983). *Moo duk kwan tae kwon do* (Vol. 2). Black Belt Communications. CA: Ohara, 6-19
- Colado, J. C., Triplett, N. T. (2008). Effects of a short-term resistance program using elastic bands versus weight machines for sedentary middle-aged women. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(5), 1441-1448.
- Current comment from the American College of Sports Medicine. August 1993--"The prevention of sport injuries of children and adolescents". (1993). *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 25(8 Suppl), 1-7.
- Çongar, S. (2018). *Kayaklı Koşucularda Direnç Bantları İle Yapılan Kuvvet Çalışmalarının Bazı Motorik Ve Fizyolojik Özelliklere Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Dahab, K. S., McCambridge, T. M. (2009). Strength training in children and adolescents: raising the bar for young athletes?. *Sports Health*, 1(3), 223-226.
- Davis, P., Wittekind, A., and Beneke, R. (2013). Amateur boxing: activity profile of winners and losers. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 8(1), 84-92.
- Eniseler, N. (2009). *Çocuk ve gençlerde futbol*. İstanbul: TFF Futbol Eğitim Yayınları,.
- Erie, Z., Pieter, W. (2008). Physical fitness in recreational child taekwondo participants. In: Hume P, Stewart A. (eds), *Kinanthropometry XI: 2008 Pre-Olympic congress anthropometry research*. Auckland, New Zealand: Auckland University of Technology, 90-95.
- Escamilla, R. (1988). The use of powerlifting aids in the squat. *Powerlifting USA*, 12, 14-15.
- Faigenbaum, A. D., & Myer, G. D. (2010). Resistance training among young athletes: safety, efficacy and injury prevention effects. *British journal of sports medicine*, 44(1), 56-63.
- Faigenbaum, A. D., Kraemer, W. J., Blimkie, C. J., Jeffreys, I., Micheli, L. J., Nitka, M., and Rowland, T. W. (2009). Youth resistance training: updated position statement paper from the national strength and conditioning association. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23, S60-S79.
- Falco, C., Alvarez, O., Castillo, I., Estevan, I., Martos, J., Mugarra, F., and Iradi, A. (2009). Influence of the distance in a roundhouse kick's execution time and impact force in Taekwondo. *Journal of Biomechanics*, 42(3), 242-248

- Falk, B., Eliakim, A. (2014). Endocrine response to resistance training in children. *Pediatric Exercise Science*, 26(4), 404-422.
- Ferrigno, J.G. (2005). Agility and balance training. In: EB., Lee V.A, Ferrigna editors. *Training for speed, agility, and quickness*. Ch. 4. Champaign. Llc. USA: Human Kinetics, 71-136.
- Fleck, S. J., Kraemer, W. J. (1988). Resistance training: basic principles (part 1 of 4). *The Physician and Sports Medicine*, 16(3), 160-171.
- Fleck, S.J., Kraemer, W.J. (1997). *Designing resistance training programs*. 2nd ed. Champaign (IL): Human Kinetics, 1-3
- Fong, S. S., Ng, G. Y. (2011). Does Taekwondo training improve physical fitness?. *Physical Therapy in Sport*, 12(2), 100-106.
- Gavagan, C. J., Sayers, M. G. (2017). A biomechanical analysis of the roundhouse kicking technique of expert practitioners: A comparison between the martial arts disciplines of Muay Thai, Karate, and Taekwondo. *PLoS One*, 12(8), e0182645.
- Gönener, A., Gönener, U., Yilmaz, O., Horoz T. and Demirci, D. (2017). The effect of 8-week thera-band exercises on male swimmers 100 m freestyle swimming performance. *Journal of Human Sciences*, 14(4), 3950-3955
- Gündüz, N. (1997). *Antrenman bilgisi*. İzmir: Saray Tıp Kitabevleri,
- Hamill, B. (1994). Relative safety of weightlifting and weight training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 8(1), 53-57
- Harre, D. (1975). *Trainingslehre*. Berlin: Sportverlag.
- Hejna, W. F., Rosenberg, A., Buturusis, D. J., and Krieger, A. (1982). The prevention of sports injuries in high school students through strength training. *Strength & Conditioning Journal*, 4(1), 28-31.
- Heller, J., Peric, T., Dlouha, R., Kohlikova, E., Melichna, J., and Novakova, H. (1998). Physiological profiles of male and female taekwon-do (ITF) black belts. *Journal of Sports Sciences*, 16(3), 243-249.
- Heller, J., Peric, T., Dlouhá, R., Kohlíková, E., Melichna, J., and Nováková, H. (1998). Physiological profiles of male and female taekwon-do (ITF) black belts. *Journal of Sports Sciences*, 16(3), 243-249.
- Herold, F., Törpel, A., Schega, L., and Müller, N. G. (2019). Functional and/or structural brain changes in response to resistance exercises and resistance training lead to cognitive improvements—a systematic review. *European Review of Aging and Physical Activity*, 16(1), 10.
- Heyward, V.H. (2002). *Advanced fitness assessment and exercise prescription*. (4th Edition). Champaign: Human Kinetics Books,

İnternet: Performance Healthdev (2020). <http://tbdev.performancehealthdev.com/> Son Erişim Tarihi: 05 Mart 2020.

İnternet: Türkiye Tekvando Federasyonu (2018). *Federasyon* <https://www.turkiyetaekwondofed.gov.tr> Son Erişim Tarihi: 05 Mart 2020.

İnternet: World Taekwondo Federatio (2018). www.worldtaekwondofederation.org Son Erişim Tarihi: 05 Mart 2020.

Jakubiak, N., Saunders, D. H. (2008). The feasibility and efficacy of elastic resistance training for improving the velocity of the Olympic Taekwondo turning kick. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(4), 1194–1197

Joy, J. M., Lowery, R. P., Oliveira de Souza, E., and Wilson, J. M. (2016). Elastic bands a s a component of periodized resistance training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(8), 2100-2106.

Karatosun H. (2012). *Futbol da fiziksel performans gelişimi*. Isparta: Altıntuğ Ofset,

Kazemi, M., Waalen, J., Morgan, C., and White, A. R. (2006). A profile of Olympic taekwondo competitors. *Journal of Sports Science & Medicine*, 5(CSSI), 114.

Keiner, M., Sander, A., Wirth, K., and Schmidtbleicher, D. (2014). Long-term strength training effects on change-of-direction sprint performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(1), 223-231.

Kırııcı, E.G. (2019). *Erkek Voleybolcularda Uygulanan Direnç Bandı Kuvvet Antrenmanlarının Maksimal Kuvvet, Dikey Sıçrama ve Sürat Performansına Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Kim, H. B., Stebbins, C. L., Chai, J. H., and Song, J. K. (2011). Taekwondo training and fitness in female adolescents. *Journal of Sports Sciences*, 29(2), 133-138.

Kraemer, W. J., Ratamess, N. A. (2004). Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(4), 674-688.

Kraemer, W. J., Ratamess, N. A., and French, D. N. (2002). Resistance training for health and performance. *Current Sports Medicine Reports*, 1(3), 165-171.

Lam, T., Birzniece, V., McLean, M., Gurney, H., Hayden, A., and Cheema, B. S. (2020). The adverse effects of androgen deprivation therapy in prostate cancer and the benefits and potential anti-oncogenic mechanisms of progressive resistance training. *Sports Medicine-Open*, 6(1), 1-14.

Legerlotz, K., Marzilger, R., Bohm, S., and Arampatzis, A. (2016). Physiological adaptations following resistance training in youth athletes—a narrative review. *Pediatric Exercise Science*, 28(4), 501-520.

Lillegard, W. A., Brown, E. W., Wilson, D. J., Henderson, R., and Lewis, E. (1997). Efficacy of strength training in prepubescent to early postpubescent males and females: effects of gender and maturity. *Pediatric Rehabilitation*, 1(3), 147-157.

- Lloyd, R. S., Faigenbaum, A. D., Stone, M. H., Oliver, J. L., Jeffreys, I., Moody, J. A., and Herrington, L. (2014). Position statement on youth resistance training: the 2014 International Consensus. *British Journal of Sports Medicine*, 48(7), 498-505.
- Lopes, C. R., Aoki, M. S., Crisp, A. H., de Mattos, R. S., Lins, M. A., da Mota, G. R., and Marchetti, P. H. (2017). The effect of different resistance training load schemes on strength and body composition in trained men. *Journal of Human Kinetics*, 58(1), 177-186.
- Magalhaes, J., Oliveir, A. J., Ascensao, A., and Soares, J. (2004). Concentric quadriceps and hamstrings isokinetic strength in volleyball and soccer players. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 44, 119-125.
- Marković, G., Mišigoj-Duraković, M., and Trninić, S. (2005). Fitness profile of elite Croatian female taekwondo athletes. *Collegium Antropologicum*, 29(1), 93-99.
- Mascarin, N. C., de Lira, C. A. B., Vancini, R. L., de Castro Pochini, A., da Silva, A. C., and dos Santos Andrade, M. (2017). Strength Training using elastic bands: improvement of muscle power and throwing performance in young female handball players. *Journal of Sport Rehabilitation*, 26(3), 245-252.
- Matsushigue, K. A., Hartmann, K., and Franchini, E. (2009). Taekwondo: Physiological responses and match analysis. *Journal of Strength and Conditioning Research / National Strength & Conditioning Association*, 23(4), 1112–1117.
- McArdle, William, D., Katch Frank, I., Katch, Victor L. (2010). *Exercise physiology: nutrition, energy, and human performance* Baltimore. MD: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins, Pp: 165-233.
- McGuigan, M., Ratamess N.A. (2009). Strength. In: Ackland T.R., Elliott B.C., Bloomfield J, (eds). *Applied anatomy and biomechanics in sport*. 2nd ed. Champaign, IL: Human Kinetics, 119–154.
- McGuigan, M. R., Tatasciore, M., Newton, R. U., and Pettigrew, S. (2009). Eight weeks of resistance training can significantly alter body composition in children who are overweight or obese. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(1), 80–85.
- Morris, F.L., Naughton, G.A., Gibbs, J.L., Carlson, J.S., and Wark, J.D. (1997). Prospective ten-month exercise intervention in premenarcheal girls: positive effects on bone and lean mass. *Journal of Bone and Mineral Research*, 12(9), 1453-1462.
- Muratlı, S. (2007). *Antrenman bilimi yaklaşımıyla çocuk ve spor*. Ankara: Nobel Yayın, 17-54
- Nam, S.S., Lim, K. (2019). Effects of Taekwondo training on physical fitness factors in Korean elementary students: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Exercise Nutrition & Biochemistry*, 23(1), 36.
- Naughton, G., Farpour-Lambert, N. J., Carlson, J., Bradney, M., and Van Praagh, E. (2000). Physiological issues surrounding the performance of adolescent athletes. *Sports Medicine*, 30(5), 309–325.

- Nevill, A. M., Holder, R. L. (2000). Modelling handgrip strength in the presence of confounding variables: results from the Allied Dunbar National Fitness Survey. *Ergonomics*, 43(10), 1547-1558.
- Noorul, H. R., Pieter, W., and Erie, Z. Z. (2008). Physical fitness of recreational adolescent taekwondo athletes. *Brazilian Journal of Biomotricity*, 2(4), 230-240.
- Nyberg, A., Lindström, B., Rickenlund, A., and Wadell, K. (2015). Low-load/high-repetition elastic band resistance training in patients with COPD: a randomized, controlled, multicenter trial. *The Clinical Respiratory Journal*, 9(3), 278-288.
- Oesen, S., Halper, B., Hofmann, M., Jandrasits, W., Franzke, B., Strasser, E. M., Graf, A., Tschan, H., Bachl, N., Quittan, M., Wagner, K. H., and Wessner, B. (2015). Effects of elastic band resistance training and nutritional supplementation on physical performance of institutionalised elderly--A randomized controlled trial. *Experimental Gerontology*, 72, 99–108.
- Özer, K., (2001). *Fiziksel uygunluk*. Ankara: Nobel Yayınları, 22-68.
- Özsu, İ. (2018). Effects of 6-Week Resistance Elastic Band Exercise on Functional Performances of 8-9 Year-Old Children. *Journal of Education and Training Studies*, 6(12a), 23-28.
- Page, P., and Ellenbecker, T.S. The scientific and clinical application of elastic resistance. *Human Kinetics*, 2003
- Payne, V. G., Morrow Jr, J. R., Johnson, L., and Dalton, S. N. (1997). Resistance training in children and youth: a meta-analysis. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 68(1), 80-88.
- Pe'rez-Go'mez J, Alcaraz P, Diaz Cuenca A. (2008). *Fitness and bodycomposition in national junior taekwondokas*. First International Congress on Sport Sciences UCAM. Professional Challenges in the European. Higher Educ. 5:35
- Pekünlü, G. (2019). Çocuklar ve gençlerde direnç antrenmanı. *Türkiye Klinikleri Spor Bilimleri*, 11(1), 29–40.
- Pieter, W. (1991). Performance characteristics of elite taekwondo athletes. *Korean Journal of Sport Science*, 3(1), 94-117.
- Pieter, W., Heijmans, J. (1997). *Scientific coaching for Olympic taekwondo*. New York: Meyer und Meyer, 12-68.
- Pieter, W., Heijmans, J. (2003). Training and competition in taekwondo. *Journal of Asian Martial Arts*, 12(1), 9-23.
- Pieter, W., Heijmans, J. (2000). *Scientific coaching for olympic taekwondo* (2nd ed.). Oxford, United Kingdom: Meyers and Meyers Sport, 9-38
- Plagenhoef, S. (1971) *The patterns of human motion*. Oxford: Prentice Hall, Englewood Cliffs, NJ, USA, 41-78.

- Putnam, C. A. (1993). Sequential motions of body segments in striking and throwing skills: descriptions and explanations. *Journal of Biomechanics*, 26, 125-135.
- Ratamess, N. A. (2012). *ACSM's foundations of strength training and conditioning*. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins. 14-21, 380-400
- Ratamess, NA. (2011). *Medicine ACoS. ACSM's foundations of strength training and conditioning*. 1st ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins, 117-128.
- Revan, S., Arikan, Ş., Şahin, M., and Balci, Ş. S. (2017). Comparison of the body composition and somatotype of Turkish and foreign country national team taekwondo athletes. *European Journal of Physical Education and Sport Science*, 3(12), 287-295.
- Rogers, M. E., Sherwood, H. S., Rogers, N. L., and Bohlken, R. M. (2002). Effects of dumbbell and elastic band training on physical function in older inner-city African-American women. *Women & Health*, 36(4), 33-41.
- Roosen, A., Pain, M. T. G. (2006). Impact timing and stretch in relation to foot velocity in a taekwondo kicking combination. *Journal of Biomechanics*, 39(Suppl 1), S562.
- Sadowski, J., Gierczuk, D., Miller, J., and Cieslinski, I. (2012). Success factors in elite WTF taekwondo competitors. *Archives of Budo*, 8(3), 141-146.
- Safçı, M.K. (2018). *14-16 Yaş Grubu Erkek Basketbolcularda Uygulanan 8 Haftalık Direnç Antrenmanlarının Bazı Kuvvet Parametreleri Üzerine Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Düzce.
- Santos, V. G., Franchini, E., and Lima-Silva, A. E. (2011). Relationship between attack and skipping in taekwondo contests. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(6), 1743-1751.
- Schranz, N., Tomkinson, G., and Olds, T. (2013). What is the effect of resistance training on the strength, body composition and psychosocial status of overweight and obese children and adolescents? A systematic review and meta-analysis. *Sports Medicine*, 43(9), 893-907.
- Serina, E. R., Lieu, D. K. (1991). Thoracic injury potential of basic competition taekwondo kicks. *Journal of Biomechanics*, 24(10), 951-960.
- Sevim Y. (1991). *Kondisyon antrenmanı*. Ankara: Gazi Büro Yayınevi, 51-78.
- Shrier, I. (2004). Does stretching improve performance?: a systematic and critical review of the literature. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 14(5), 267-273.
- Sørensen, H., Zacho, M., Simonsen, E. B., Dyhre-Poulsen, P., and Klausen, K. (1996). Dynamics of the martial arts high front kick. *Journal Of Sports Sciences*, 14(6), 483-495.

- Sporis, G., Jukic, I., Milanovic, L., and Vucetic, V. (2010). Reliability and factorial validity of agility tests for soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(3), 679-686.
- Stone, M.H., O'bryant, H.O. (1987). *Weight training: A scientific approach*. Edina, MN: Burgess.
- Stone, M.H., Stone, M.E and Sands, W.A. (2007). *Principles and practice of resistance training*. Champaign, IL: Human Kinetics,.
- Sundstrup, E., Jakobsen, M. D., Andersen, C. H., Bandholm, T., Thorborg, K., Zebis, M. K., & Andersen, L. L. (2014). Evaluation of elastic bands for lower extremity resistance training in adults with and without musculo-skeletal pain. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 24(5), e353-e359.
- Şahin, A. (1999). *Elit Türk Taekwondo "Cuların Seçilmiş Fiziksel Parametrelerinin Ölçülüp Kore "Li Elit Taekwondo "Cularla Kıyaslanması*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Tel, M. (2008). Bir spor dalı olarak taekwondo. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 3, 194-202.
- Topal, V., Ramazanoglu, N., Yilmaz, S., Camliguney, A. F., and Kaya, F. (2011). The effect of resistance training with elastic bands on strike force at Taekwondo. *American International Journal of Contemporary Research*, 1, 140-144.
- Topp, R., Mikesky, A., and Thompson, K. (1998). Determinants of four functional tasks among older adults: an exploratory regression analysis. *The Journal Of Orthopaedic And Sports Physical Therapy*, 27(2), 144–153.
- Tornello, F., Capranica, L., Chiodo, S., Minganti, C., and Tessitore, A. (2013). Time-motion analysis of youth Olympic Taekwondo combats. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(1), 223-228.
- Toskovic, N. N., Blessing, D., and Williford, H. N. (2004). Physiologic profile of recreational male and female novice and experienced Tae Kwon Do practitioners. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 44(2), 164-172
- Triplett, N.S. (2012). Speed and Agility. In: Miller T. editors. *National Strength and Conditioning Association: NSCA's guide to tests and assessments*, Champaign: Human Kinetics, 253–274.
- Tschiene, P. (1972). *Fragen des sportartspezifischen Schnellkrafttrainings in den leichtathletischen Wurf-und Stoßdisziplinen*. Lehmanns Media.
- Turan, D. (2017). *Tenise Özgü Direnç Bant Antrenmanlarının Kuvvet Sürat Ve Denge Performansları Üzerine Etkisinin İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Wasik, J. (2009). Structure of movement of a turning technique used in the event of special techniques in Taekwon-do ITF. *Archives of Budo*, 5, 111-115.

- Yasuda, T., Fukumura, K., Uchida, Y., Koshi, H., Iida, H., Masamune, K., .and Nakajima, T. (2015). Effects of low-load, elastic band resistance training combined with blood flow restriction on muscle size and arterial stiffness in older adults. *Journals of Gerontology Series A: Biomedical Sciences and Medical Sciences*, 70(8), 950-958.
- Young, W.B., McLean, B. and Ardagna, J. (1995). Relationship between strength qualities and sprinting performance. *Journal of sports medicine and physical fitness*, 35(1), 13-19.
- Zaciorskij, V. M. (1972). *Die körperlichen eigenschaften des sportlers*. London: Bartels & Wernitz.
- Zubitashvili, G. (2011). Adjusting the Training Process in Judo According to Physical and Functional Parameters. *Baltic Journal of Sport and Health Sciences*, 3(82), 68-75.





EKLER

Ek-1. Etik Kurul Onayı



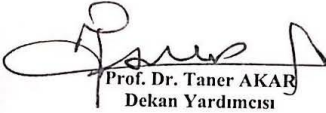
**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Tıp Fakültesi Dekanlığı**


* B E D N Z D A *

Sayı : 24074710-604.01.01-
Konu : Toplantı Kararları

Sayın Doç.Dr. Özlem Otkan
Proje Yürütücüsü

Fakültemiz Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 13 Ocak 2020 tarihinde yapmış olduğu toplantı kararları ekte sunulmuştur.
Bilgilerinizi rica ederim.


Prof. Dr. Taner AKAR
Dekan Yardımcısı



Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurul Birimi 06500 Beşevler/ANKARA
Tel:0 312 202 69 58 Faks:0 312 202 46 73
e-Posta :tip@gazi.edu.tr İnternet Adresi :www.med.gazi.edu.tr

Bilgi için :Şerife Çicek
Bilgi için :İşletmeni

CamScanner ile tarandı

Ek-1. (devam) Etik Kurul Onayı

GAZİ ÜNİVERSİTESİ KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU GİRİŞİMSSEL OLMAYAN ARAŞTIRMALAR KARAR FORMU								
ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUNUN ADI	Gazi Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu						
	AÇIK ADRES	Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlık Binası 06500 Beşevler/Ankara						
	TELEFON	0312 202 69 58						
	FAKS	0312 202 46 73						
	E-POSTA	etikkurul@gazi.edu.tr						
BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Sekiz Haftalık Direnç Antrenmanlarının 10-12 Yaş Grubu Taekwondo Sporcularında Seçilmiş Motorik Parametrelere Etkisinin İncelenmesi						
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç.Dr. Özlem ORHAN						
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UZMANLIK ALANI/BULUNDUĞU MERKEZ	G.Ü. Spor Bilimleri Fakültesi						
	DESTEKLEYİCİ (Varsa)							
	ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	Egzersiz gibi vücut fizyolojisi ile ilgili araştırmalar- Yüksek lisans tezi						
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	ETK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☒	ULUSLARARASI ☐			
	DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	Belge Adı	Tarihi	Ver.No	Dili			
ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ		26.12.2019	1	Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐		
AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU		26.12.2019	1	Türkçe ☒	İngilizce ☐	Diğer ☐		
Belge Adı				Açıklama				
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ		☐					
	BIYOLOJİK MATERYAL TRANSFER FORMU		☐					
	DİĞER		☐					
KARAR BİLGİLERİ	Karar No: 36	Toplantı tarihi: 13.01.2020						
	Yukarıda bilgileri verilen başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve uygun bulunmuş olup, araştırma dosyasında belirtilen merkez/merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına, G.Ü. Klinik Araştırmalar Etik Kurulu üyelerinin oybirliği ile karar verilmiştir.							
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU								
ETİK KURULUN ÇALIŞMA ESASI		İlaç ve Biyolojik Ürünlerin Klinik Araştırmaları Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu						
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:		Prof. Dr. D. Berrin GÜNAYDIN						
Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	Araştırma ile İlişki		Katılım *		İmza
Prof. Dr. D. Berrin GÜNAYDIN BAŞKAN	Anest ve Rea AD Farmako. Bil. Dr.	G.Ü.T.F.	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐			
Prof. Dr. Gülten TAÇOY BAŞKAN YARD.	Kardiyoloji AD	G.Ü.T.F.	E ☐ K ☒	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐			
Doç. Dr. İlyas OKUR BİLİRDİRMEN SORUMLU ÜYE	Çocuk Sağ. ve Hast. AD Ç Met. Res. BD	G.Ü.T.F.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐			
Prof. Dr. Nevzat YÜKSEL ÜYE	Psikiyatri AD	G.Ü.T.F.	E ☒ K ☐	E ☐ H ☒	E ☒ H ☐			

Ek-1. (devam) Etik Kurul Onayı

Prof. Dr. Nesrin ÇOBANOĞLU ÜYE	Tıp Tarihi ve Etik AD.	G.Ü.T.F	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Mehmet Ali ERGÜN ÜYE	Tıbbi Genetik AD.	G.Ü.T.F	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Prof. Dr. Nuriye ÖZDEMİR ÜYE	İç Hast. AD. Tıbbi Onkoloji BD.	G.Ü.T.F	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	to hmo d
Prof. Dr. Aylin SEPİCİ DİNÇEL ÜYE	Tıbbi Biyokimya A.D	G.Ü.T.F	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Hasan BOSTANCI ÜYE	Genel Cerrahi AD.	G.Ü.T.F	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Murat UÇAR ÜYE	Radyoloji AD.	G.Ü.T.F	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Doç. Dr. Gökçe S. ÖZTÜRK FİNCAN ÜYE	Tıbbi Farmakoloji AD.	G.Ü.T.F	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Dr.Öğr.Üyesi A.Meltem SEVGİLİ ÜYE	Tıbbi Fizyoloji AD.	G.Ü.T.F	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
Uzm Dr. Emine AVCI ÜYE	Halk Sağlığı	Halk Sağlığı Genel Mtd.	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	222
Araş.Gör.Dr. Fahri Erdem KAŞAK ÜYE	Hukukçu	Hacı Bayram Veli Üniv.	E ☒	K ☐	E ☐	H ☒	E ☒	H ☐	
İ. Nükhet EKŞİ ÜYE	Sivil Temsilci	-	E ☐	K ☒	E ☐	H ☒	E ☐	H ☐	

* :Araştırma ile İlişki
** :Toplantıda Bulunma

Ek-2. Gönüllü Onam Formu



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

**OKUL ÇAĞINDAKİ ÇOCUK HASTALARDA YAPILACAK
KLİNİK ARAŞTIRMALARDA KONTROL GRUBU OLARAK YER ALACAK
“SAĞLIKLI ÇOCUKLAR” İÇİN
BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU ÖRNEĞİ**

Araştırma Projesinin Adı: Sekiz Haftalık Direnç Antrenmanlarının 10-12 Yaş Grubu Taekwondo Sporcularında Seçilmiş Motorik Parametrelere Etkisinin İncelenmesi
Sorumlu Araştırmacının Adı: Doç. Dr. Özlem ORHAN
Diğer Araştırmacıların Adı:
Destekleyici (varsa):

Sevgili Öğrenciler

Benim adım Doç. Dr. Özlem ORHAN bu çalışmada, 10-12 yaşlarında Taekwondo sporunda düzenli antrenman yapan çocuklarda elastik bant ile yapılan direnç antrenmanlarının etkisini inceleyeceğiz. Sekiz haftalık sürecin öncesinde ve sonrasında egzersizin etkisini inceleyebilmek için, uluslararası geçerliliği olan yaş, boy uzunluğu, kilo, vücut kitle indeksi, T-testi (çeviklik), el-pençe kavrama kuvveti, sırt kuvveti, dikey sıçrama, esneklik, 20m sürat koşusu ve vuruş sıklığı testleri ile değerlendirilecektir. Her bir öğrencinin testlerin yapılabilmesi için ortalama 30-35 dakika zaman almaktadır. (Aşağı kısımda çalışmamızın benzer resimleri mevcuttur.) Deney grubu için rastgele seçilen öğrenciler, ön test aşamasının ardından uzman ve antrenör tarafından yaptırılacak 8 hafta boyunca elastik bant ile direnç egzersiz programına dahil edileceklerdir. Kontrol grubu için rastgele seçilen öğrenciler ise sadece ön test ve son test aşamasına dahil olacak, ek olarak herhangi bir egzersiz programına dahil edilmeyeceklerdir.

Bu araştırma hakkında anne ve babana bilgi vereceğiz ve senin bu çalışmaya katılımın konusunda onlardan izin alacağız. Sen de bu konuyu anne ve/veya baban ile konuşabilirsin. Eğer katılmak istemezsen hiç kimse sana kızmaz veya küsmez.

Aklına şimdi gelen veya daha sonra gelecek soruları bana sorabilirsin. Telefon numaram ve adresim aşağıda yazıyor.

Bu çalışmaya katılmayı kabul ediyorsan lütfen aşağıya adını ve soyadını yazarak imzayı at. Daha sonra bu formun bir kopyası sana ve ailene verilecektir.

Çocuğun adı- soyadı:

Çocuğun imzası:

Tarih:

Velisinin adı- soyadı:

Velisinin imzası:

Tarih:

☐ Deney Grubu

☐ Kontrol Grubu

Araştırmacının adı-soyadı, ünvanı : Doç. Dr. Özlem ORHAN

Adres: Gazi Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi

Tel:0 .0505 319 7231

İmza:

BGOF - Sağlıklı Çocuk	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	29.05.2013/01	1/6

Ek-2. (devam) Gönüllü Onam Formu



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

Beden Kütle İndeksi, Vücut Yağ Oranı ve Yağsız Vücut Kütlesi

Deneklerin beden kütle indeksi, vücut yağ oranı (%), vücut yağ kütlesi (kg) ve yağsız vücut kütleleri TANİTA BC-418 marka vücut yağ analizörü ile belirlenecektir. Ölçümler sabah kahvaltısından önce, herhangi bir besin almadan yapılacaktır. Analizörün bilgi hanesinde bulunan "Athletic" modu seçilecek ve çocukların kıyafetleri için 0,5 kg düşülecektir. Ayrıca; oyuncuların yaşları ve boy uzunlukları da bilgi hanesine girilecektir. Her bir çocuk platforma çıkmadan ayakkabılarını çıkartacak ve önce platformun ayak konulan metal bölümleri nemli bir bezle silecektir. Biyoelektrik impedans analiz yöntemi ile beden yağı analizi yüksek oranda doğruluğa sahip olması bakımından oldukça kullanışlı ve kolay bir yöntemdir. Ağırlık, gömme baskül ile tespit edilir. Akım, 50 kHz ve 0,8 mA ile bir ayağın elektrotu üzerinden diğerine iletilir ve biyoelektrik direnç ölçülecektir (Özer, 2001). Ölçüm yaklaşık olarak 30 sn zaman dilimi içinde yapılmıştır. Çok kısa olan bu zaman içinde; özgül ağırlık, beden yağ yüzdesi, yağ ağırlığı, yağsız beden kütlesi, yağsız beden ağırlığı, beden su yüzdesi, su ağırlığı ve bazal metabolizma değeri, ortalama enerji miktarı ve derinin Ohm cinsinden impedans değerleri elde edilecektir.



Otur-Eriş Esneklik Testi

Esnekliği ölçmek için otur-eriş esneklik sehpası kullanılacaktır. Otur-eriş esneklik testi öncelikle diz arkası kırışlarını ikinci olarak da alt sırt, kalça ve baldır esnekliğini ölçer. Zorba (1999), testin güvenilirliğini 0,83 olarak aktarmıştır. Test; uzunluğu 35 cm, genişliği 45 cm ve yüksekliği 32 cm, üst yüzey uzunluğu 55 cm, üst yüzey genişliği 45 cm; ayrıca üst yüzeyi ayakların dayandığı yüzeyden 15 cm dışarıda olan; üst yüzeyi üzerinde 0-50 cm'lik ölçüm cetveli bulunan bir sehpa ile yapılmıştır. Katılımcı yere oturarak bacaklarını uzatır, ayak tabanlarını sehpanın ön yüzüne dayar, sehpanın üst yüzeyinde yer alan metrik pano üzerinde kollarını olabildiği kadar ileriye uzatır ve parmak uçlarının değdiği son noktada birkaç saniye bekler. Metrik panoda temas edilen son nokta belirlenerek kaydedilir. Bekleme öncesinde ya da bekleme anında katılımcının bacakları bükülüp yer ile teması kesilirse, ölçüm geçersiz sayılarak tekrar ettirilecektir. Test 3 kez tekrar edilecek ve en iyi değer kaydedilecektir.

Ek-2. (devam) Gönüllü Onam Formu



**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**

Dikey Sıçrama Testi

Dikey sıçrama yüksekliğinin ölçümünde optojump sistemi (Microgate-İtaly) kullanılacaktır. Optojump sistemi harekete duyarlı iki adet bar bulunduran, bireylerin sıçrama esnasında ayağının yer ile teması kesilmesi ve tekrar yere konması arasındaki süreye göre sıçrama yüksekliğini hesaplayan bilgisayar bağlantılı bir sistemdir. Her sıçrama şekli ikişer dakika dinlenme süreleri verilerek üçer kez tekrarlanacak ve en iyi performans değerlendirmeye alınacaktır.



20m Sürat

Ölçüm Newtest 2000 marka fotosel ile yapılacaktır. Kaygan olmayan zeminde, koşu alanının uzunluğu 20m olarak belirlenecektir. Parkur uzunluğu ve zemin özelliği bütün denekler için aynı olacaktır. Başlama ve bitiş çizgileri belirtilecektir. Başlama ve bitiş çizgilerinde fotosel bulundurulacaktır. Denekler başlama çizgisinin 1m gerisinde bekleyecek, hazır olduğunda var gücüyle çıkış yapması ve mümkün olan en kısa sürede koşuyu bitirmeye çalışması istenecektir. Test tam dinlenme ile 3 kez tekrarlanacak, en iyi süre kaydedilecektir. Test protokolü deneklere detaylı bir şekilde anlatılıp örnek gösterilecektir.



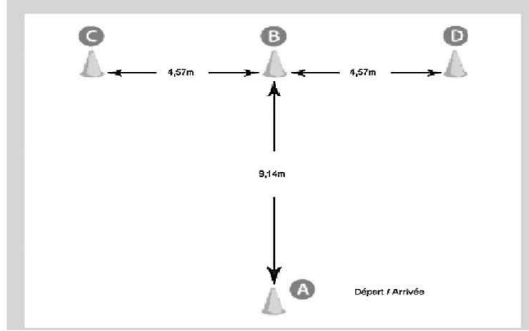
Ek-2. (devam) Gönüllü Onam Formu



**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**

T-Çeviklik Testi

Parkuru hazırlamak için aşağıdaki gibi 4 huni (koni) parkura şekil deki gibi dizilir. Katılımcı başla komutu verildiğinde “A” konisinden başlar, “B” konisine düz koşu ile koşar ve sağ eli ile koniye dokunur. Sonra sola “C” konisine doğru yan koşu (side step) ile koşup “C” konisine sol el ile dokunur, sonra sağa doğru “D” konisine yan koşarak sağ eli ile dokunur. Sonra “B” konisine yan koşu ile gelip sol el ile dokunduktan sonra “A” konisine geri koşu ile geri döner. “A” konisine gelir gelmez kronometre durdurulur. Bu çalışmada katılımcı tam dinlenme ile 3 maksimum tekrar yapılacak ve en iyi performans değerlendirmeye alınacaktır. (Bayraktar, 2013).



Hand-Grip El Pençe Kuvveti Testi

El-pençe kavrama kuvveti ölçüm testi Eurofit test bataryasına göre yapılacaktır. Sporcular ayakta durur vaziyette kollar bükülmeden ve cihaz vücuda temas etmeyecek şekilde 45 derecelik açı ile şekilde ölçüm yapılacaktır. Takei marka dijital dinamometre el kavrama kuvveti ölçüm cihazı kullanılacaktır. Cihaz sporcuların ellerine göre ayarlanacak ve sağ-sol el için ölçüm 3 kez tekrar edilecek ve en iyi performans değerlendirmeye alınacaktır.



Ek-2. (devam) Gönüllü Onam Formu



**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**

Sırt Kuvveti

Sırt kuvveti ölçümünde Takai marka sırt dinamometresi kullanılacaktır. Denekler dinamometre sehpasına ayaklarını yerleştirdikten sonra, dizler ve kollar gergin, sırt düz ve gövde hafif öne eğik pozisyonunda, elleri ile kavradıkları dinamometre barını dikey olarak maksimum oranda yukarı çekerek ölçümü gerçekleştirecekler. Denek hareket öncesinde çok hafif olarak gövdesini başı dik biçimde fleksiyona getirmelidir. Dinamometrenin göstergesi maksimuma erişilen noktada durur. Üç deneme yapılır ve en iyi sonuç kaydedilir (Heyward, 2002).



Tekme Frekans Hızı Testi (Frequency Speed of Kick Test)

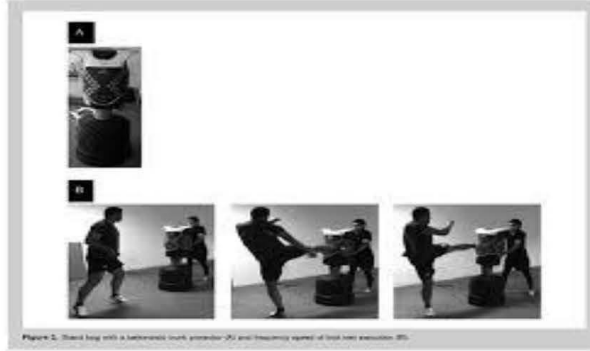
Tekme Frekans Hızı Testi (FSKT) 10 saniyelik bir süreye sahiptir ve bir vuruş standının önünde yapılır. Stand üzerinde taekwondo müsabakalarında kullanılan elektronik safeguard sistemi giydirilir. Dünya taekwondo Federasyonunun müsabaka kurallarında belirlediği safeguard hassasiyeti her sporcunun kendi sıkletine göre ayarlanır. Ses sinyalinden sonra, sporcular sağ ve sol ayak sırasıyla mümkün olan maksimum vuruş sayısını gerçekleştirirler. Test sırasında uygulanan toplam vuruş sayısı performansı belirler. (Santos, 2018)

BGOF - Sağlıklı Çocuk	Rev. Tarihi / No.su:	Sayfa
	29.05.2013/01	5/6

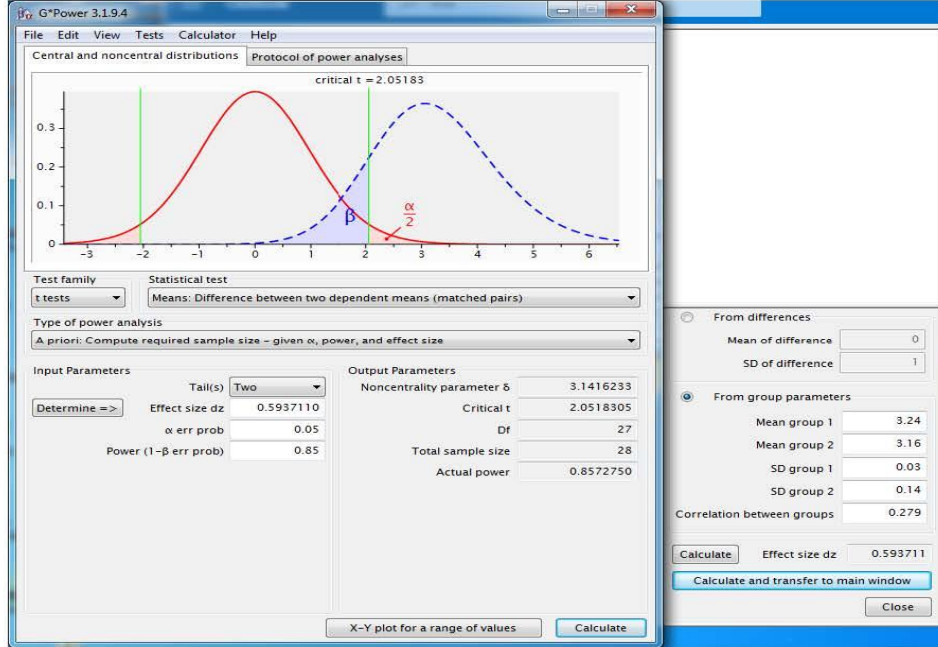
Ek-2. (devam) Gönüllü Onam Formu



**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU**



Ek-3. Güç Analizi



Sekiz haftalık direnç antrenmanlarının 10-12 yaş grubu taekwondo sporcularında seçilmiş motorik parametrelere etkisini incelerken Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) kullanılacağı öngörülmüştür ve bu sonuçlar üzerinden güç hesaplanmıştır. Etki genişliği 0,5 ve anlamlılık düzeyi 0,05 alındığında toplam 28 çocuk ile %85,3 güç sağlanacağı ön görülmüştür. Bu güç %80'in üzerinde olduğu için yeterlidir. Buna göre çalışmaya alınması gereken minimum çocuk sayıları 16 kontrol ve 15 deney olmak üzere 31 çocuk olarak ön görülmüştür

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : AKMAN, Onur
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 26.02.1996, Ankara/Yenimahalle
Medeni hali : Bekar
e-mail : onur.akman1@gazi.edu.tr



Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Yüksek Lisans	Gazi Üniversitesi / Antrenörlük Eğitimi ABD	Devam Ediyor
Lisans	Gazi Üniversitesi Spor Bilimleri Fakültesi	2018
Lise	Sincan Anadolu Lisesi	2014

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2019-devam ediyor	Gazi Üniversitesi	Araştırma Görevlisi

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

Akman, O. (2018). A comparison of the reaction times of elite male taekwondo and kickboxing athletes. *The Online Journal Of Recreation and Sport*, 7(2).

Akman, O. (2020). Genç milli taekwondocuların bacak kuvveti ile çeviklik değerleri arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Smart Journal*, 6(32),927-935.



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..